

ÜRÜN KATALOĞU

SAĞLAMLIĞIN KİMYASAL İMZASI

www.leftlab.com.tr



20
26



www.leftlab.com.tr



Değerli Müşterilerimiz ve Çözüm Ortaklarımız,

Bir yapının kalitesi ve uzun ömürlülüğü, görünmeyen detaylarda gizlidir. Yapı kimyasalları alanında sunduğumuz uzman çözümlerle, projelerinizin en kritik aşamalarında güvenilir bir yol arkadaşı olmayı sürdürüyoruz. Sektördeki yenilikleri yakından takip eden, sahadan gelen talepleri doğru analiz eden ve her uygulamaya özel teknik çözümler geliştiren anlayışımızla; yapının temelinden çatısına kadar her noktaya dokunuyoruz. Kaliteden ödün vermeyen üretim standartlarımız ve uzman teknik kadromuzla hedefimiz, projelerinizin performansını en üst seviyeye taşımaktır. Elinizdeki bu ürün kataloğu, ihtiyaç duyduğunuz doğru teknik çözüme ve ürüne en hızlı şekilde ulaşabilmeniz amacıyla titizlikle hazırlandı. Bizlere duyduğunuz güven için teşekkür eder, birlikte daha birçok prestijli projeye imza atmayı temenni ederiz.

Saygılarımızla, Yönetim Kurulu Başkanı
Halil İbrahim ÖNDER

Leftlab Yapı Kimyasalları yanlış uygulamalar ve diğer nedenlerden ötürü meydana gelebilecek aksaklıklar ile ilgili hukukî bir sorumluluk taşımaz.

VİZYONUMUZ

Yapı kimyasalları ve beton katkı teknolojileri alanında; ileri düzey Ar-Ge altyapımız, kimyasal mühendislik uzmanlığımız ve sahayla birebir örtüşen teknik yetkinliğimizle sektörel standartları yeniden tanımlayan, uluslararası ölçekte referans gösterilen lider bir güç olmak.

Gelişen mimari gereksinimler, ağırlaşan çevre şartları ve karmaşıklaşan hammadde yapısı karşısında; sadece mevcut ihtiyaçlara yanıt vermekle kalmayıp, yarının inşaat teknolojilerine yön veren sürdürülebilir, yüksek mukavemetli ve yenilikçi çözümler geliştirmeyi hedefliyoruz.

Üretim gücümüzü terzi usulü formülasyon (custom formulation) kabiliyetimizle birleştirerek; bölgesel pazarlardaki hakimiyetimizi küresel arenaya taşımayı, yapıların durabilitesini artırırken çevresel ayak izini azaltan eko-verimli sistemlerle güvenli, uzun ömürlü ve dirençli kentlerin inşasında stratejik bir mimar olmayı vizyon ediniyoruz.

MİSYONUMUZ

Ar-Ge ve İnovasyon Odaklı Üretim: Şantiye ve hazır beton tesislerinin özel ihtiyaçlarına, çimento ve agrega karakteristiklerine uygun; performans artırıcı, durabilitesi yüksek beton katkıları ve yapı kimyasalları geliştirmek.

Mühendislik ve Sahada Teknik Destek: Yalnızca ürün tedarik eden bir üretici değil; beton tasarımlarından saha uygulamalarına kadar müşterilerimize laboratuvar ve saha optimizasyonu sağlayan güvenilir bir çözüm ortağı olmak.

Sürdürülebilirlik ve Kalite: Hammadde seçiminden son ürüne kadar yüksek kalite standartlarından ödün vermeyerek, yapılara uzun ömür kazandıran ve çevresel etkiyi minimize eden eko-verimli teknolojiler sunmak.

Küresel Standartlarda Rekabet: İhracat ağıımızı ve uluslararası iş ortaklıklarımızı güçlendirerek, yerli üretim gücümüzü global pazarlarda başarıyla temsil etmek.

Temel Değerlerimiz

Teknik Yetkinlik: Çözümlerimizi teorik kimya ve pratik saha mühendisliği ile harmanlarız.

Güvenilirlik: Müşterilerimizin üretim süreçlerinde ve projelerinde istikrarlı ürün kalitesi sunarız.

Terzi Usulü Çözümler (Custom Formulation): Her hammadde ve proje şartına özel, optimum maliyet-performans dengesine sahip ürünler tasarlarız.

İÇİNDEKİLER

Atasel HR 1000W	01
Atasel HR 1050W	02
Atasel HR 1100	03
Atasel HR 1200W	04
Atasel HR 1300S	05
Atasel HR 1350S	06
Atasel HR 1400E	07
Atasel HR 1400S	08
Atasel HR 1450E	09
Atasel HR 1500S	10
Atasel PRF500	11
Atasel FRZ 150	12

ATASEL HR 1000W

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1000W, betonun su/çimento oranını yüksek miktarda düşürerek işlenebilirliğini ve mekanik özelliklerini artırmak için kullanılan, yüksek oranda su azaltıcı / yeni nesil süper akışkanlaştırıcı beton katkı malzemesidir.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Üretilen betonun erken nihai basınç ve çekme dayanımını ve geçirimsizliğini artırır.
- Yüksek su kesme etkisiyle düşük su/çimento oranında üretime olanak sağlar. Bununla beraber korozif etkilere dayanıklı beton üretimini mümkün kılar.
- Düşük su/çimento oranına sahip, ayrışma ve kusma riski az beton elde edilir.
- Kalıp sökme süresini minimuma indirir.
- Ayrışma ve terlemeyi azaltarak, betonun aşınma direncini artırır.
- Reçine bazlı zemin kaplama sistemlerinin yeni beton üzerine uygulanmasındaki süreleri kısaltır.
- Betonun donma-çözülme döngüsüne karşı dayanıklılığını artırır.
- Kalıba kolay yerleştirirken vibrasyon işçiliğinden ve enerjisinden tasarruf sağlar.
- Sık donatılı kesitlere kolayca yerleşir ve boşluksuz, düzgün bir beton yüzeyi elde edilmesini sağlar.
- Tüm çimento tipleri ile uyumlu olarak çalışır.
- **ATASEL HR 1000W** klor içermez.

UYGULAMA YÖNTEMİ

Agrega ve bağlayıcı (çimento-mikro silika-uçucu kül-cüruf) homojen bir karışım elde edilinceye kadar karıştırılmalıdır. Karışım suyun %70'i kuru karışıma ilave edildikten sonra,

ATASEL HR 1000W kalan suya karıştırılarak karışıma ilave edilmeli ve yeterince karıştırılmalıdır.

KULLANIM ALANLARI

- Pompalı ve pompasız hazır beton üretiminde
- Kendiliğinden yerleşen ve sıkışan beton üretiminde
- Sık donatılı betonarme elemanlara kolay yerleştirilebilen beton üretiminde
- Donatılı veya donatısız, hafif veya normal ağırlıklı her türlü beton üretiminde
- Yüksek performanslı beton üretiminde

KULLANIM DOJAZI

ATASEL HR 1000W toplam bağlayıcı miktarının 0,6~1,7 oranında kullanılır.

TEKNİK BİLGİLER

Görünüm:	Kahverengi Sıvı
pH Değeri:	6,0 – 8,0
Kullanım Dozajı:	0,6~1,7
Klor İçeriği:	<0,1 (EN 480-10'a göre)
Alkali İçeriği:	<5 (EN 480-12'ye göre)
Ambalaj	30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme
Raf Ömrü:	12 ay



YÜKSEK
PERFORMANS



PATENTLİ
ÖZEL FORMÜL



YERLİ ÜRETİM
YÜKSEK KALİTE

ATASEL

GÜCÜYLE
GELECEĞİ İNŞAEDİYORUZ.

ATASEL HR 1050W

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN
BETON KATKISI

ATASEL HR 1050W, yüksek oranda su azaltıcı,
kendiliğinden yerleşen beton (KYB) katkısıdır.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Yüksek oranda su azaltımı sağlar.
- Kendiliğinden yerleşme özelliği kazandırır.
- Segregasyon ve terlemeyi azaltır.
- Yüksek akışkanlık ve işlenebilirlik sağlar.
- Yüksek dayanım gelişimine katkı sağlar.
- Pompalama ve yerleştirme kolaylığı sağlar.

KULLANIM ŞEKLİ VE DOZAJ

Çimento ağırlığının 0,6~1,7 oranında
kullanılması tavsiye edilir.
En uygun dozaj için deneme yapılması önerilir.

KULLANIM ALANLARI

- Karmaşık kalıplı yapı elemanları
- Yoğun donatı bulunan betonlar
- Prefabrik eleman üretimi
- Pompalı beton uygulamaları
- Yüksek performans gerektiren
özel beton uygulamaları

TEKNİK BİLGİLER

Görünüm:	Açık sarı sıvı
pH Değeri:	6,0 – 8,0
Kullanım Dozajı:	0,6~1,7
Klor İçeriği:	%0 (klorür içermez)
Ambalaj:	30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme
Raf Ömrü:	12 ay

ATASEL HR 1100

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1100, yeni nesil süper akışkanlaştırıcı,
yüksek performanslı beton (YPB) katkısıdır.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Yüksek oranda su azalımı sağlar.
- Çok yüksek akışkanlık sağlar.
- Yüksek dayanımlı beton elde edilmesini sağlar.
- Homojen ve segregasyon olmayan beton üretimine katkı sağlar.
- Pompalama ve yerleştirme kolaylığı sağlar.
- Erken ve nihai dayanımları artırır.
- Donatı sıklığı olan kesitlerde kolaylık sağlar.

KULLANIM ŞEKLİ VE DOZAJ

Çimento ağırlığının 0,6~1,7 oranında kullanılması tavsiye edilir.
En uygun dozaj için deneme yapılması önerilir.

KULLANIM ALANLARI

- Hazır beton üretiminde
- Prefabrik beton eleman üretiminde
- Yüksek dayanım gerektiren beton uygulamalarında
- Pompalı beton uygulamalarında
- Donatı sıklığı olan yapı elemanlarında
- Mimari beton uygulamalarında

TEKNİK BİLGİLER

Görünüm:	Açık sarı sıvı
pH Değeri:	6,0 – 8,0
Kullanım Dozajı:	0,6~1,7
Klor İçeriği:	%0 (klorür içermez)
Ambalaj:	30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme
Raf Ömrü:	12 ay

ATASEL HR 1200W

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1200W, yeni nesil süper akışkanlaştırıcı,
yüksek performanslı beton (YPB) katkısıdır.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Yüksek oranda su azalımı sağlar.
- Çok yüksek akışkanlık sağlar.
- Yüksek dayanımlı beton elde edilmesini sağlar.
- Homojen ve segrege olmayan beton üretimine katkı sağlar.
- Pompalama ve yerleştirme kolaylığı sağlar.
- Erken ve nihai dayanımları artırır.
- Donatı sıklığı olan kesitlerde kolaylık sağlar.

KULLANIM ŞEKLİ VE DOZAJ

Çimento ağırlığının 0,6~1,7 oranında kullanılması tavsiye edilir.
En uygun dozaj için deneme yapılması önerilir.

KULLANIM ALANLARI

- Hazır beton üretiminde
- Prefabrik beton eleman üretiminde
- Yüksek dayanım gerektiren beton uygulamalarında
- Pompalı beton uygulamalarında
- Donatı sıklığı olan yapı elemanlarında
- Mimari beton uygulamalarında
- Kendiliğinden yerleşen beton (KYB) üretiminde

TEKNİK BİLGİLER

Görünüm:	Açık sarı sıvı
pH Değeri:	6,0 – 8,0
Kullanım Dozajı:	0,6~1,7
Klor İçeriği:	%0 (klorür içermez)
Ambalaj:	30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme
Raf Ömrü:	12 ay

ATASEL HR 1300S

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1300S, yeni nesil süper akışkanlaştırıcı,
yüksek performanslı beton (YPB) katkısıdır.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Yüksek oranda su azaltımı sağlar.
- Çok yüksek akışkanlık sağlar.
- Yüksek dayanımlı beton elde edilmesini sağlar.
- Uzun süreli işlenebilirlik sağlar.
- Homojen ve segregasyon olmayan beton üretimine katkı sağlar.
- Pompalama ve yerleştirme kolaylığı sağlar.
- Erken ve nihai dayanımları artırır.
- Donatı sıklığı olan kesitlerde kolaylık sağlar.

KULLANIM ŞEKLİ VE DOZAJ

Çimento ağırlığının 0,6~1,7 oranında kullanılması tavsiye edilir.
En uygun dozaj için deneme yapılması önerilir.

KULLANIM ALANLARI

- Hazır beton üretiminde
- Prefabrik beton eleman üretiminde
- Yüksek dayanım gerektiren beton uygulamalarında
- Pompalı beton uygulamalarında
- Donatı sıklığı olan yapı elemanlarında
- Mimari beton uygulamalarında
- Kendiliğinden yerleşen beton (KYB) üretiminde

TEKNİK BİLGİLER

Görünüm:	Açık sarı sıvı
pH Değeri:	6,0 – 8,0
Kullanım Dozajı:	0,6~1,7
Klor İçeriği:	%0 (klorür içermez)
Ambalaj:	30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme
Raf Ömrü:	12 ay

ATASEL HR 1350S

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1350S, yeni nesil süper akışkanlaştırıcı, yüksek performanslı beton (YPB) katkısıdır.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Yüksek oranda su azaltımı sağlar.
- Çok yüksek akışkanlık sağlar.
- Yüksek dayanımlı beton elde edilmesini sağlar.
- Uzun süreli işlenebilirlik ve kıvam koruma sağlar.
- Homojen ve segrege olmayan beton üretimine katkı sağlar.
- Pompalama ve yerleştirme kolaylığı sağlar.
- Erken ve nihai dayanımları artırır.
- Donatı sıklığı olan kesitlerde kolaylık sağlar.
- Donatı korozyonuna karşı dayanımı artırır.

KULLANIM ŞEKLİ VE DOZAJ

Çimento ağırlığının 0,6~1,7 oranında kullanılması tavsiye edilir.
En uygun dozaj için deneme yapılması önerilir.

KULLANIM ALANLARI

- Hazır beton üretiminde
- Prefabrik beton eleman üretiminde
- Yüksek dayanım gerektiren beton uygulamalarında
- Pompalı beton uygulamalarında
- Donatı sıklığı olan yapı elemanlarında
- Mimari beton uygulamalarında
- Kendiliğinden yerleşen beton (KYB) üretiminde
- Uzak mesafelere taşınan beton uygulamalarında
- Sıcak hava koşullarında beton üretiminde

TEKNİK BİLGİLER

Görünüm:	Açık sarı sıvı
pH Değeri:	6,0 – 8,0
Kullanım Dozajı:	0,6~1,7
Klor İçeriği:	%0 (klorür içermez)
Ambalaj:	30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme
Raf Ömrü:	12 ay



YÜKSEK
PERFORMANS



PATENTLİ
ÖZEL FORMÜL



YERLİ ÜRETİM
YÜKSEK KALİTE

ATASEL

**GÜCÜYLE
GELECEĞİ İNŞAEDİYORUZ.**

ATASEL HR 1400E

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1400E, yeni nesil süper akışkanlaştırıcı,
yüksek performanslı beton (YPB) katkısıdır.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Çok yüksek oranda su azaltımı sağlar.
- Mükemmel akışkanlık ve işlenebilirlik sağlar.
- Kivamın uzun süre korunmasını sağlar (E tipi performans).
- Yüksek dayanımlı beton elde edilmesini sağlar.
- Homojen ve segregasyon olmayan beton üretimine katkı sağlar.
- Pompalama ve yerleştirme kolaylığı sağlar.
- Erken ve nihai dayanımları artırır.
- Donatı sıklığı olan kesitlerde kolaylık sağlar.
- Donatı korozyonuna karşı betonun dayanıklılığını artırır.
- Betonun geçirimsizliğini ve dayanıklılığını artırır.

KULLANIM ŞEKLİ VE DOZAJ

Çimento ağırlığının 0,6~1,7 oranında kullanılması tavsiye edilir.
En uygun dozaj için deneme yapılması önerilir.

KULLANIM ALANLARI

- Hazır beton üretiminde
- Prefabrik beton eleman üretiminde
- Yüksek dayanım gerektiren beton uygulamalarında
- Pompalı beton uygulamalarında
- Donatı sıklığı olan yapı elemanlarında
- Mimari beton uygulamalarında
- Kendiliğinden yerleşen beton (KYB) üretiminde
- Uzun süreli işlenebilirlik gerektiren beton uygulamalarında
- Yüksek performans gerektiren özel beton projelerinde

TEKNİK BİLGİLER

Görünüm:	Açık sarı sıvı
pH Değeri:	6,0 – 8,0
Kullanım Dozajı:	0,6~1,7
Klor İçeriği:	%0 (klorür içermez)
Ambalaj:	30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme
Raf Ömrü:	12 ay

ATASEL HR 1400S

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1400S, betonun su/çimento oranını düşürerek işlenebilirliğini ve mekanik özelliklerini artırmak için kullanılan, yüksek oranda su azaltıcı / yeni nesil süper akışkanlaştırıcı beton katkı malzemesidir.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Üretilen betonun erken nihai basınç ve çekme dayanımını ve geçirimsizliğini artırır.
- Yüksek su kesme etkisiyle düşük su/çimento oranında üretime olanak sağlar. Bununla beraber korozif etkilere dayanıklı beton üretimini mümkün kılar.
- Düşük su/çimento oranına sahip, ayrışma ve kusma riski az beton elde edilir.
- Kalıp sökme süresini minimuma indirir.
- Ayrışma ve terlemeyi azaltarak, betonun aşınma direncini artırır.
- Reçine bazlı zemin kaplama sistemlerinin yeni beton üzerine uygulanmasındaki süreleri kısaltır.
- Betonun donma-çözülme döngüsüne karşı dayanıklılığını artırır.
- Kalıba kolay yerleştirirken vibrasyon işçiliğinden ve enerjisinden tasarruf sağlar.
- Sık donatılı kesitlere kolayca yerleşir ve boşluksuz, düzgün bir beton yüzeyi elde edilmesini sağlar.
- Tüm çimento tipleri ile uyumlu olarak çalışır.
- ATASEL HR 1400S klor içermez.

UYGULAMA YÖNTEMİ

Agrega ve bağlayıcı (çimento-mikro silika-uçucu kül-cüruf) homojen bir karışım elde edilinceye kadar karıştırılmalıdır. Karışım suyun %70'i kuru karışıma ilave edildikten sonra, ATASEL HR 1400S kalan suya karıştırılarak karışıma ilave edilmeli ve yeterince karıştırılmalıdır.

KULLANIM ALANLARI

- Pompalı ve pompasız hazır beton üretiminde
- Kendiliğinden yerleşen ve sıkışan beton üretiminde
- Sık donatılı betonarme elemanlara kolay yerleştirilebilen beton üretiminde
- Donatılı veya donatısız, hafif veya normal ağırlıklı her türlü beton üretiminde
- Yüksek performanslı beton üretiminde

KULLANIM DOJAZI

ATASEL HR 1400S toplam bağlayıcı miktarının 0,6~1,7 oranında kullanılır.

TEKNİK BİLGİLER

Kimyasal İçerik: Polikarboksilat esaslı
Görünüm: Kahverengi sıvı
pH Değeri: 4 – 8
Kullanım Dozajı: 0,6~1,7
Klor İçeriği: <0,1 (EN 480-10'a göre)
Alkali İçeriği (%) <5 (EN 480-12'ye göre)
Standartlara Uygunluk TS EN 934-2
Ambalaj: 30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme



YÜKSEK
PERFORMANS



PATENTLİ
ÖZEL FORMÜL



YERLİ ÜRETİM
YÜKSEK KALİTE

ATASEL

**GÜCÜYLE
GELECEĞİ İNŞAEDİYORUZ.**

ATASEL HR 1450E

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1450S, betonun su/çimento oranını düşürerek işlenebilirliğini ve mekanik özelliklerini artırmak için kullanılan, yüksek oranda su azaltıcı / yeni nesil süper akışkanlaştırıcı beton katkı malzemesidir.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Üretilen betonun erken nihai basınç ve çekme dayanımını ve geçirimsizliğini artırır.
- Yüksek su kesme etkisiyle düşük su/çimento oranında üretime olanak sağlar. Bununla beraber korozif etkilere dayanıklı beton üretimini mümkün kılar.
- Düşük su/çimento oranına sahip, ayrışma ve kusma riski az beton elde edilir.
- Kalıp sökme süresini minimuma indirir.
- Ayrışma ve terlemeyi azaltarak, betonun aşınma direncini artırır.
- Reçine bazlı zemin kaplama sistemlerinin yeni beton üzerine uygulanmasındaki süreleri kısaltır.
- Betonun donma-çözülme döngüsüne karşı dayanıklılığını artırır.
- Kalıba kolay yerleştirirken vibrasyon işçiliğinden ve enerjisinden tasarruf sağlar.
- Sık donatılı kesitlere kolayca yerleşir ve boşluksuz, düzgün bir beton yüzeyi elde edilmesini sağlar.
- Tüm çimento tipleri ile uyumlu olarak çalışır.
- ATASEL HR 1400S klor içermez.

UYGULAMA YÖNTEMİ

Agrega ve bağlayıcı (çimento-mikro silika-uçucu kül-cüruf) homojen bir karışım elde edilinceye kadar karıştırılmalıdır. Karışım suyun %70'i kuru karışıma ilave edildikten sonra, ATASEL HR 1400S kalan suya karıştırılarak karışıma ilave edilmeli ve yeterince karıştırılmalıdır.

KULLANIM ALANLARI

- Pompalı ve pompasız hazır beton üretiminde
- Kendiliğinden yerleşen ve sıkışan beton üretiminde
- Sık donatılı betonarme elemanlara kolay yerleştirilebilen beton üretiminde
- Donatılı veya donatısız, hafif veya normal ağırlıklı her türlü beton üretiminde
- Yüksek performanslı beton üretiminde

KULLANIM DOJAZI

ATASEL HR 1400S toplam bağlayıcı miktarının 0,6~1,7 oranında kullanılır.

TEKNİK BİLGİLER

Kimyasal İçerik: Polikarboksilat esaslı

Görünüm: Kahverengi sıvı

pH Değeri: 4 – 8

Kullanım Dozajı: 0,6~1,7

Klor İçeriği: <0,1 (EN 480-10'a göre)

Alkali İçeriği (%) <5 (EN 480-12'ye göre)

Standartlara Uygunluk TS EN 934-2

Ambalaj: 30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme



YÜKSEK
PERFORMANS



PATENTLİ
ÖZEL FORMÜL



YERLİ ÜRETİM
YÜKSEK KALİTE

ATASEL

**GÜCÜYLE
GELECEĞİ İNŞAEDİYORUZ.**

ATASEL HR 1500S

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL HR 1500S, betonun su/çimento oranını yüksek miktarda düşürerek işlenebilirliğini ve mekanik özelliklerini artırmak için kullanılan, yüksek oranda su azaltıcı / yeni nesil süper akışkanlaştırıcı beton katkı malzemesidir.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Üretilen betonun erken nihai basınç ve çekme dayanımını ve geçirimsizliğini artırır.
- Yüksek su kesme etkisiyle düşük su/çimento oranında üretime olanak sağlar. Bununla beraber korozif etkilere dayanıklı beton üretimini mümkün kılar.
- Düşük su/çimento oranına sahip, ayrışma ve kusma riski az beton elde edilir.
- Kalıp sökme süresini minimuma indirir.
- Ayrışma ve terlemeyi azaltarak, betonun aşınma direncini artırır.
- Reçine bazlı zemin kaplama sistemlerinin yeni beton üzerine uygulanmasındaki süreleri kısaltır.
- Betonun donma-çözülme döngüsüne karşı dayanıklılığını artırır.
- Kalıba kolay yerleştirirken vibrasyon işçiliğinden ve enerjisinden tasarruf sağlar.
- Sık donatılı kesitlere kolayca yerleşir ve boşluksuz, düzgün bir beton yüzeyi elde edilmesini sağlar.
- Düşük sıcaklıklarda bile erken yüksek dayanımlı beton üretimi sağlar.
- Tüm çimento tipleri ile uyumlu olarak çalışır.
- ATASEL HR 1500S klor içermez.

UYGULAMA YÖNTEMİ

Agrega ve bağlayıcı (çimento-mikro silika-uçucu kül-cüruf) homojen bir karışım elde edilinceye kadar karıştırılmalıdır. Karışım suyun %70'i kuru karışıma ilave edildikten sonra, ATASEL HR 1500S kalan suya karıştırılarak karışıma ilave edilmeli ve yeterince karıştırılmalıdır.

KULLANIM ALANLARI

- Pompalı ve pompasız hazır beton üretiminde
- Kendiliğinden yerleşen ve sıkışan beton üretiminde
- Sık donatılı betonarme elemanlara kolay yerleştirilebilen beton üretiminde
- Donatılı veya donatısız, hafif veya normal ağırlıklı her türlü beton üretiminde
- Yüksek performanslı beton üretiminde

KULLANIM DOJAZI

ATASEL HR 1500S toplam bağlayıcı miktarının 0,6~1,7 oranında kullanılır.

TEKNİK BİLGİLER

Kimyasal İçerik: Polikarboksilat esaslı

Görünüm: Kahverengi sıvı

pH Değeri: 4 – 8

Kullanım Dozajı: 0,6~1,7

Klor İçeriği: <0,1 (EN 480-10'a göre)

Alkali İçeriği (%) <5 (EN 480-12'ye göre)

Standartlara Uygunluk ASTM C 494 Tip FTS – EN 934-2 Çizelge 3.1 ve 3.2

Bayındırlık Bakanlığı Poz. No: 04.613/1-A3

Ambalaj: 30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme



YÜKSEK
PERFORMANS



PATENTLİ
ÖZEL FORMÜL



YERLİ ÜRETİM
YÜKSEK KALİTE

ATASEL

**GÜCÜYLE
GELECEĞİ İNŞAEDİYORUZ.**

ATASEL PRF500

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

YENİ NESİL SÜPER AKIŞKANLAŞTIRICI
YÜKSEK PERFORMANSLI BETON KATKISI

ATASEL PRF500, betonun su/çimento oranını yüksek miktarda düşürerek işlenebilirliğini ve mekanik özelliklerini artırmak için kullanılan, yüksek oranda su azaltıcı / yeni nesil süper akışkanlaştırıcı beton katkı malzemesidir.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Üretilen betonun erken nihai basınç ve çekme dayanımını ve geçirimsizliğini artırır.
- Yüksek su kesme etkisiyle düşük su/çimento oranında üretime olanak sağlar. Bununla beraber korozif etkilere dayanıklı beton üretimini mümkün kılar.
- Düşük su/çimento oranına sahip, ayrışma ve kuma riski az beton elde edilir.
- Kalıp sökme süresini minimuma indirir.
- Ayrışma ve terlemeyi azaltarak, betonun aşınma direncini artırır.
- Reçine bazlı zemin kaplama sistemlerinin yeni beton üzerine uygulanmasındaki süreleri kısaltır.
- Betonun donma-çözülme döngüsüne karşı dayanıklılığını artırır.
- Kalıba kolay yerleştirirken vibrasyon işçiliğinden ve enerjisinden tasarruf sağlar.
- Sık donatılı kesitlere kolayca yerleşir ve boşluksuz, düzgün bir beton yüzeyi elde edilmesini sağlar.
- Tüm çimento tipleri ile uyumlu olarak çalışır.
- ATASEL PRF500 klor içermez.

UYGULAMA YÖNTEMİ

Agrega ve bağlayıcı (çimento-mikro silika-uçucu kül-cüruf) homojen bir karışım elde edilinceye kadar karıştırılmalıdır. Karışım suyun %70'i kuru karışıma ilave edildikten sonra, **ATASELPRF500** kalan suya karıştırılarak karışıma ilave edilmeli ve yeterince karıştırılmalıdır.

KULLANIM ALANLARI

- Kendiliğinden yerleşen ve sıkışan beton üretiminde
- Sık donatılı betonarme elemanlara kolay yerleştirilebilen beton üretiminde
- Donatılı veya donatısız, hafif veya normal ağırlıklı her türlü beton üretiminde
- Yüksek performanslı beton üretiminde
- Erken kalıp açma gereken yerlerde
- Prekast ve prefabrik beton üretiminde

KULLANIM DOJAZI

ATASEL PRF500 toplam bağlayıcı miktarının 0,6~1,7 oranında kullanılır.

TEKNİK BİLGİLER

Kimyasal İçerik: Polikarboksilat esaslı

Görünüm: Kahverengi sıvı

pH Değeri: 3 – 7

Kullanım Dozajı: 0,6~1,7

Klor İçeriği: <0,1 (EN 480-10'a göre)

Alkali İçeriği (%) <5 (EN 480-12'ye göre)

Standartlara Uygunluk TS EN 934-2

Ambalaj: 30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme



YÜKSEK
PERFORMANS



PATENTLİ
ÖZEL FORMÜL



YERLİ ÜRETİM
YÜKSEK KALİTE

ATASEL

**GÜCÜYLE
GELECEĞİ İNŞAEDİYORUZ.**

ATASEL FRZ150

KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETON KATKISI (KYB)

SOĞUK HAVADA BETON DÖKÜMÜ İÇİN
PRİZ HIZLANDIRICI BETON KATKISI

ATASEL FRZ150, soğuk havalarda prizi hızlandırarak kaliteli beton dökümü sağlayan, antifreeze beton katkısıdır.

ÜRÜN ÖZELLİKLERİ

- Soğuk havalarda çimentonun hidrasyon reaksiyonunu hızlandırarak betonun erken priz almasını sağlar.
- Dona karşı dayanım için gereken minimum dayanımın (4-5 N/mm²) kısa sürede elde edilmesini sağlar.
- Betonun dayanımını yükseltir.

KULLANIM ALANLARI

- Soğuk havalarda beton üretiminde
- Ani sıcaklık düşüşü beklendiğinde
- Don etkisinin beklendiği yerlerde

KULLANIM DOZAJI

ATASEL FRZ150 toplam bağlayıcı miktarının 0,5~1,01 oranında kullanılır.

UYGULAMA YÖNTEMİ

ATASEL FRZ150 betona karışım suyu ile veya karışım işleminin sonunda eklenmelidir.

SOĞUK HAVADA BETON DÖKÜMÜNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

- Katkılı çimento yerine klinker oranı yüksek çimentolar tercih edilmelidir.
- Kalıp ve donatı su, kar ve buzlanmaya karşı korunmalı, gerektiğinde beton dökümünden önce satılanarak buz ve su uzaklaştırılmalıdır.
- Kalıplar izole edilmelidir.
- Taze beton sıcaklığı en az 5-15°C olmalıdır.
- Sıcaklık ve nem kaybını önlemek için beton örtülmeli, 4-5 N/mm² basınç dayanımına ulaşıncaya kadar çok iyi şekilde korunmalıdır.

TEKNİK BİLGİLER

Kimyasal İçerik: Özel tuzlar
Renk, Görünüm: Kahverengi sıvı
pH: 5 - 10
Kullanım Dozajı: 0,5~1,01
Klor İçeriği (%): <0,1 (EN 480-10'a göre)
Alkali İçeriği (%): <5 (EN 480-12'ye göre)
Standartlara Uygunluk: TS EN 934-2
Ambalaj: 30 Kg - 1000 Kg (IBC) - Dökme

Beton Teknisyeni Kalite El Kitabı



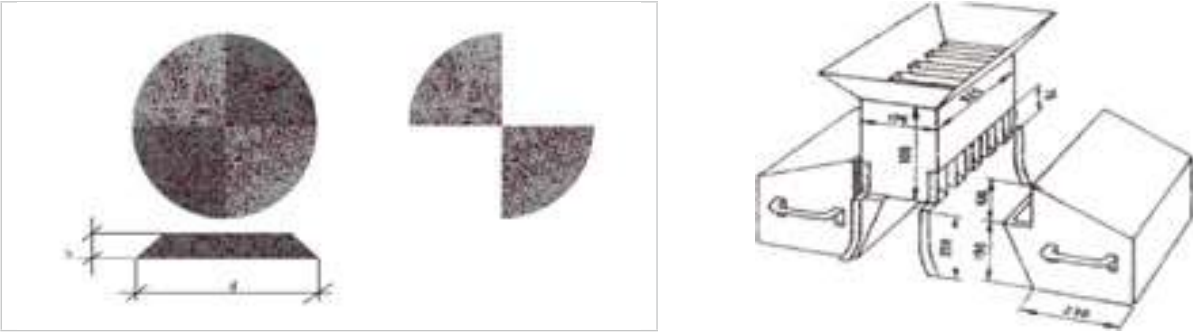
İÇİNDEKİLER

AGREGALARDAN NUMUNE ALMA (TS EN 932-1-932-2)	04
ÖZGÜL AĞIRLIK ve SU EMME TAYİNİ YÖNTEMLERİ (TS EN 1097-6)	04
A İnce Agreganın Özgül Ağırlığı ve Su Emme Oranı Tayini Yöntemi	04
A.1 Aygıtlar	04
A.2 Deney Numunesi	04
A.3 İşlem	05
ELEK ANALİZİ DENEYİ (TS EN 933-1)	06
En Büyük Dane Çapı	06
İri Agrega	06
İnce Agrega	06
Mineral Dolgu Malzemesi	06
Aletler	06
Deney Numunesinin Hazırlanması	07
Deneyin Yapılması	06
Eleme	07
METİLEN MAVİSİ ÇÖZELTİSİNİN HAZIRLANMASI	08
Aygıtlar	08
İşlem	08
METİLEN MAVİSİ DENEYİ (TS EN 933-9)	08
Aygıtlar	08
İşlem	09
AGREGADA RUTUBET TAYİNİ (TS 3523)	09
GRANÜLOMETRİ DENEYİ	10
Granülometri	10
En Büyük Dane Çapı	10
SLUMP (ÇÖKME) TAYİNİ DENEYİ (TS EN 12350-2)	11
Aygıtlar	11
Deney	12

TAZE BETONDA YOĞUNLUK VE HAVA MİKTARININ BASINÇ ÖLÇME METODU İLE TAYİNİ	13
Taze Betonda Yoğunluk (TS EN 12350-6)	13
Taze Betonda Hava Muhtevası (TS EN 12350-7)	14
BETON DENEY NUMUNELERİNİN HAZIRLANMASI (TS EN 12350-1)	14
Numunelerin Hazırlanacağı Yer	14
Betonun Numune Kalıplarına Yerleştirilmesi	14
Numune Kalıplarındaki Betonun Sıkıştırılması	15
B Sıkıştırma Yöntemleri	15
B.1 Şişleme	15
B.2 Vibrasyon	15
Numune Yüzeylerinin Düzlenmesi	16
DENEY NUMUNELERİNDE BASINÇ DAYANIMININ TAYİNİ (TS EN 12390-3)	16
Numunenin Hazırlanması ve Yerleştirilmesi	16
Yükleme	16
Sonuçların Gösterilmesi	17
BETON KARIŞIMI VE ÖZELLİKLERİ İÇİN ÖNERİLEN SINIR DEĞERLER (TS 13515)	18
Çizelge F.1.1	18
Çizelge F.1.2	20
SICAK HAVA ŞARTLARINDA BETON DÖKÜMÜ	22
SOĞUK HAVA ŞARTLARINDA BETON DÖKÜMÜ	22
BETONARME YAPILARDA ÇATLAK TİPLERİ ve ÇATLAK TİPLERİ TABLOSU	24
Yapısal Çatlaklar	25
Uygulama Kökenli Çatlaklar	25
C Taze Beton Çatlakları	26
C.1 Oturma Çatlakları	26
C.2 Plastik Rötire (Büzülme) Çatlakları	26
D Yaşlanmış Beton Çatlakları	27
ÇİMENTO SINIFLARI TABLOSU	28
BETON SINIFLARI ve DAYANIMLARI TABLOSU	28

AGREGALARDAN NUMUNE ALMA (TS EN 932-1-932-2)

Bir agregaya yığınının numune alırken dikkat edilmesi gereken en önemli husus, alınan numunenin agregaya yığınını temsil etmesidir. Ters durumlar yanlış sonuçlar doğurur. Numuneyi yığının tepe ya da etek bölümünden değil, orta noktalardan değişik bölgelerden dikkatlice almak gerekir. Toplanan örnekleri homojen şekilde karıştırılıp, bir deneye yetecek şekilde küçültmek gerekir. Bu işlem, bölgeç ya da çeyrekleme yöntemiyle yapılır. Laboratuvar numunesi çalışma yüzeyine konulur. Koni oluşturacak şekilde numune tam olarak karıştırılır ve kürekle numuneler alınmak sureti ile yeni bir koni oluşturulur. Bu işlem 3 defa tekrar edilir. Her bir kürek dolusu numune, agregalar oluşturulan yeni koninin tepesinden, her kenardan akacak ve tam bir dağılım sağlayarak farklı büyüklüklerin iyi bir şekilde karışmasına imkân verecek şekilde dökülmelidir. Belirlenen deney kısmı elde edilinceye kadar karıştırma ve çeyrekleme işlemi tekrarlanır.



Şekil 1: Dörtleme Metodu ve Bölgeç Aleti

ÖZGÜL AĞIRLIK VE SU EMME TAYİNİ YÖNTEMLERİ (TS EN 1097-6)

Beton karışım hesabını yapabilmek için üretimde kullanılacak agreganın özgül ağırlıklarını bilmek gerekir. Özgül ağırlık, agregaya tanelerinin işgal ettiği mutlak birim hacminin ağırlığıdır.

İNCE AGREGANIN ÖZGÜL AĞIRLIĞI VE SU EMME ORANI TAYİNİ YÖNTEMİ

Aygıtlar

- Terazî: 2 kg çekerli 0,1 g duyarlı bir terazî
- Tablalı Isıtıcı veya Hava Üflemlî Isıtıcı: Deney numunesinin yakın çevresindeki sıcaklığı $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ çıkarabilecek güçte gaz veya elektrik ısıtmalı bir tabla veya hava üflemlî bir ısıtıcı
- Ölçü Kabı: 500 veya 1000 ml'lik cam bir ölçü kabı
- Cam Levha: Ölçü kabının üstünü kapatabilecek büyüklükte bir cam levha
- Metal Kalıp: Üst iç çapı 40 ± 3 mm, alt iç çapı 90 ± 3 mm, yüksekliği 75 ± 3 mm olan kesik koni şeklinde ve et kalınlığı en az 0,8 mm metal kalıp
- Metal Sıkıştırıcı: 340 ± 15 g kütleli, çapı 25 ± 3 mm olan düz dairesel kesitli bir sıkıştırma yüzeyi içeren metal sıkıştırıcı
- Vakum Pompası
- Havlu veya benzeri kurutma bezleri, tavalar, mala, vantilatör, desikatör ve termometre

Deney Numunesi

Deneylerde kullanılacak deney numunesi miktarı, en büyük tane büyüklüğüne bağlı olarak değişir. Buna göre hangi deney numunesinin kaç kg olacağı Çizelge 1 'de verilmiştir.

En büyük tane büyüklüğü (mm)	0,25	0,50	1	2	4	8	16	31,5
Deney numunesi miktarı (kg)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,5	2	2

Çizelge 1: Özgül Ağırlık Tayini İçin Gerekli Deney Numunesi Miktarları

İşlem

TS EN 932-2'ye uygun olarak ve *Çizelge 1* 'de gösterilen yaklaşık miktarda oluşturulmuş deney numunesi su içerisinde 24 saat bekletildikten sonra ince taneleri kaybolmayacak şekilde suyu süzülerek akıtılır ve bir tava içine yayılır. Tava, tablalı ısıtıcı üzerine koyularak kurutulur. Gerek görülürse vantilatör ile hava akımı oluşturularak ve sürekli karıştırılarak çabuk kuruması ve böylece doymun kuru yüzey haline çabuk gelmesi sağlanır. Doymun kuru yüzey hali, ince agreganın koyu (ıslak) renkten açık (kuru) renge değişmeye başladığı anın hemen sonrasındır. Doymun kuru yüzey halinin göz ile anlaşılması, deneyi yapanın deneyimine dayanır. Numunenin çok kurumamasına özen gösterilmelidir. Doymun kuru yüzey haline erişilip erişilemediğine göz ile muayene ederek karar verilemiyor ise kesik koni veya kesme yöntemlerinden biri uygulanır.

Doymun Kuru Yüzey Halinin Kesik Koni Yöntemi İle Belirlenmesi

Doymun kuru yüzey haline yaklaştığı sanılan numune, geniş yüzü alta gelecek şekilde duran madde kesik koni biçimli metal kalıba gevşek olarak yerleştirilip üst yüzü sıkıştırma çubuğu ile 25 kez hafifçe tokmaklanır ve kalıp yukarı doğru düşey olarak hareket ettirilerek çıkarılır. Kalıp çıkarıldığında numune kemikliğini devam ettiriyor ise serbest nem var demektir. Kurutmaya devam edilmesi ve bir süre sonra bir kez daha kesik koni uygulanması gerekir. Numunenin konikliğinin serbestçe bozulduğunun görülmesi halinde doymun kuru yüzeyin sağlanmış olduğuna karar verilir. Herhangi bir neden kurutmanın gereğinden fazla yapılması halinde numuneye az miktarda su püskürtülüp karıştırılarak nemlendirildikten sonra kesik koni yöntemi uygulanır.

Doymun Kuru Yüzey Halinin Kesme Yöntemi ile Belirlenmesi

Doymun kuru yüzey durumuna geldiği sanılan numune ile yaklaşık yarım küre biçiminde bir yığın yapılır.

Yığın, mala ile düşey olarak ikiye bölündüğünde ortaya çıkan yüzey, düzlemliğini koruyabiliyor ise kurutmaya devam edilir. Düşey yüzeyin kendini tutamayıp yıkıldığı, saptandığı an, doymun kuru yüzey durumudur.

Doymun kuru yüzey durumuna getirilmiş olan numune tartılır ve doymun kuru yüzey ağırlığı kaydedilir (W^1).

Etüv kurusu durumuna getirilir. Bir desikatöre koyularak oda sıcaklığına gelinceye kadar soğutulur. Soğumun numune cam ölçü kalıbına doldurulur birlikte tartılır.

Ölçü kabının daha önce saptanmış olan ağırlığı bu tartıdan çıkarılarak numunenin kuru ağırlığı belirlenir (W^2). Ölçü kabı yaklaşık 20°C su ile yarıya kadar doldurulur ve düz bir yüzey üzerinde hafif hafif vurularak (*Şekil 2*) ve aynı zamanda döndürülerek hava kabarcıklarının çıkması sağlanır. Kabarcıkların çıkmasını hızlandırmak için vakum pompası kullanılması uygun olabilir. Bir saat beklendikten sonra ölçü kabı yaklaşık 20°C su ile 500 ml (veya 1000 ml) işaret çizgisine kadar doldurulur ve tartılır (W^3).

$$\text{Özgöl Ağırlık} = \frac{W^1}{(W^1 + W^2) - W^3}$$

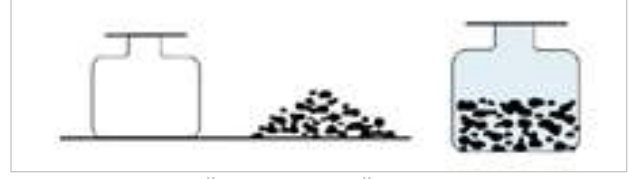
W^1 : Numune ağırlığı

W^2 : Su ile dolu ölçü kabı
ağırlığı

W^3 : Numune+su+kavanoz

$$\text{Su Emme} = \frac{W^1 - W}{W}$$

W: Kuru malzeme W_1 : Dyk numune



Şekil 2: Özgöl Ağırlık Ölçü Kabı (Piknometre)

ELEK ANALİZİ DENEYİ (TS EN 933-1)

Elek analizi deneyi, agregaların kare gözlü standart deney eleklerinden elenmesi yolu ile, tane dağılım büyüklüğünün [Şekil 3] bütün agregaya karışımına ağırlıkça oranı ile 1 m³ beton içerisindeki agregaya yüzdelerinin bulunmasıdır.



Şekil 3 : Farklı Dane Çaplarında Agregaya Yığınları

En Büyük Dane Çapı

En büyük dane çapı, bir agregaya karışımının eleme işlemi sırasında tamamının geçtiği en küçük elek göz açıklığıdır.

İri Agregaya

İri agregaya, 4 mm göz açıklığındaki eleğin üstünde kalan agregadır.

İnce Agregaya

İnce agregaya, 4 mm göz açıklığındaki elekten geçen agregadır.

Mineral Dolgu Malzemesi

Mineral dolgu malzemesi, göz açıklığı 0,063 mm olan elekten geçen malzemedir.

Aletler

Terazi: Deney numunelerini en az %0,1 duyarlılıkta tartabilecek bir terazi

Elekler: TS ISO 3310-1' e uygun tel elekler

Etüv: Yeterli büyüklükte ve 110 ± 5°C a ayarlanabilir bir etüv

Böl-geç: Şekil 1'de görülen numune ayırıcı böl-geç

Deney Numunesinin Hazırlanması

Numune agrega iyice karıştırılarak homojen duruma getirilir ve böl - geç ile deney için gereken miktarda malzeme deney numunesi olarak ayrılır. Bu ayırma ve deney numunesi hazırlama işleminde çeyreklemeye metodu da kullanılabilir.

Bu metotta, agrega düzgün dairesel bir yığın haline getirilerek, bir malanın keskin kenarı ile dört eşit kısma ayrılır. (TS EN 932-2)

Deneyin Yapılması

Deney numunesi kısmı, sabit kütleye ulaşıncaya kadar $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ sıcaklığa ısıtılarak kurutulur. Soğumaya bırakılır, tartılır ve kütle M1 olarak kaydedilir.

Deney numunesi kısmı bir kaba yerleştirilir ve üzerini kaplayacak kadar yeterli miktarda su eklenir. Topakların ayrılması için su içinde 24 saat bekletmek yararlı olur. Çözücü bir madde de kullanılabilir.

Sadece bu deneyde kullanılmak üzere ayrılan 0,063 mm göz açıklıklı eleğin her iki tarafı ıslatılır ve üzerine koruyucu bir elek (örneğin, 1 mm veya 2 mm göz açıklıklı) yerleştirilir. Elekler, deney eleklerinden geçen süspansiyonun çöpe veya gerekirse uygun bir kaba toplanması sağlanacak şekilde monte edilmelidir. Kabin içindekiler en üstteki eleğe boşaltılır. 0,063 mm göz açıklıklı deney eleğinden geçen su berraklaşınca kadar yıkamaya devam edilir. 0,063 mm göz açıklıklı deney eleğinin veya koruyucu eleğin, aşırı yüklenmesine, taşmasına ve hasar görmesine karşı önlem alınmalıdır. Bazı agregalar için, sadece kaptaki ince tanelerin, 0,063 mm göz açıklıklı koruyuculu deney eleğinin üzerine boşaltılması gerekir. Bu esnada numune kabında kalan iri taneli malzeme yıkanmaya devam edilir ve 0,063 mm göz açıklıklı deney eleğinden geçen su berraklaşınca kadar ince taneler koruyucu elekten süzülür.

0,063 mm göz açıklıklı elekte tutulan kalıntı malzeme, $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 'ta sabit kütleye ulaşıncaya kadar kurutulur. Soğumaya bırakılır, tartılır ve kütle M2 olarak kaydedilir. Yıkanmış ve kurutulmuş malzeme (veya doğrudan kuru numune) elek sütununa boşaltılır.

Eleme

Sütun, el ile veya mekanik olarak sallanır. Daha sonra, en büyük göz açıklıklı elekten başlayarak elekler teker teker ayrılır. Tava ve kapak kullanılarak, hiçbir malzeme kaybı olmadığından emin olunarak, her bir elek el ile sallanır.

Mekanik elemanın verimliliği; agrega tipi, eleme süresi, elek üzerindeki yük ve sallama hareketinin genlik ve frekans gibi parametrelerinden etkilenir. Bu nedenle mekanik eleme süresi dikkatli şekilde seçilmelidir. Her eleği geçen malzeme, elek sütununda bulunan bir sonraki elek üzerine konularak işleme devam edilir.

Agreganın özelliklerine bağlı olarak, elek üzerinde kalan malzeme miktarı, 1 dakika boyunca %1,0'dan daha fazla değişmiyorsa eleme işleminin tamamlandığı kabul edilir.

En büyük göz açıklıklı elek üzerinde kalan malzeme tartılır, kütlesi R1 olarak kaydedilir. En büyük göz açıklıklı eleğin hemen altındaki elek için aynı işlem uygulanır ve tutulan kütle R2 olarak kaydedilir.

Her bir elekte tutulan malzemelerin kütlesini elde etmek için, elek sütunundaki bütün eleklere aynı işlem uygulanır. Kütleler R3, R4, Ri ve Rn olarak kaydedilir.

Her bir elek üzerinde tutulan kütle, M1 orijinal kuru kütlelerinin bir yüzdesi olarak hesaplanır. 0,063 mm göz açıklıklı eleğe kadar her bir elekten geçen orijinal kuru kütlelerinin kümülatif yüzdesi hesaplanır. 0,063 mm göz açıklıklı elekten geçen ince tanelerin yüzdesi (f), aşağıdaki eşitlik ile hesaplanır.

$$f = \frac{(M1-M2)+P}{M1} \times 100$$

Burada;

M1: Deney numunesi kısmının kuru kütlesi (kg),

M2: 0, 063 mm göz açıklıklı elek üzerinde tutulan malzemenin kuru kütlesi (kg),

P: Tavada kalan elenmiş malzemenin kütlesi (kg)'dır.

Kuru Eleme için: $f = \frac{100P}{M1}$



Şekil 4: Elek Analizi Seti

METİLEN MAVİSİ ÇÖZELTİSİNİN HAZIRLANMASI

Aygıtlar

- 1000 g saf su
- Metilen mavisi tozu
- Terazî: 2 kg çekimli 0,1 g duyarlı bir terazî
- 600 ve 400 devirde çalışan karıştırıcı
- 1000 ml cam beher
- Kronometre

İşlem

1000 g saf sudan 750 gram cam behere alınır, metilen mavisi tozundan 10 g suya ilave edilerek 600 devirde 45 dakika karıştırılır ve ayrı bir saklama kabına boşaltılır. İşlem sonunda geriye kalan 250 g saf su ile karıştırıcı pervanesi ve beher iyice temizlenerek 750 gramın üzerine ilave edilir. Bu çözeltiyi kullanmak için 24 saat beklenmeli ve hava almamasına dikkat edilmelidir. Bu hazırlanan sıvının raf ömrü 28 gündür. Sağlıklı deneyler için sıvının 28 gün sonunda yenilenmesi gerekmektedir.

METİLEN MAVİSİ DENEYİ (TS EN 933-9)

Aygıtlar

- | | |
|---|----------------------------|
| - Terazî: 2 kg çekimli 0,1 g duyarlı bir terazî | - Filtre kağıdı |
| - Titrometre | - Metilen mavisi çözeltisi |
| - 600 ve 400 devirde çalışan karıştırıcı | - 2 numaralı elek |
| - Cam baget | - Tepsi |
| - 1000 ml cam beher | - Kronometre |
| - Saf su | |

İşlem

Metilen mavisi deneyi *Şekil 5*'te görülen set ile yapılır. Deneyi yapılacak olan ince agrega 2 numaralı elekten elendikten sonra alta geçen malzemeden 200 g alınır. 500 g saf suya eklenir, 600 devirde 5 dakika karıştırılır. Titrometre 100 ml'ye kadar mavi sıvı ile doldurulur. 5 dakika sonunda 5 ml metilen mavisi çözeltisi ekleyerek 400 devirde 1 dakika boyunca karıştırılır. Karıştırma bitiminde cam baget karışıma daldırılıp filtre kağıdına damlatılır ve hale meydana gelip gelmediği kontrol edilir. Bu işlem 5 ml ekleyip 400 devirde 1 dakika karıştırılıp damlatılan sıvıda hale görülünceye dek devam edilir.

Hale ilk 4 dakikada kaybolursa, 5 ml daha boya çözeltisi ilave edilir. Hale beşinci dakikada kaybolursa, sadece 2 ml boya çözeltisi ilave edilir. Her iki durumda da hale 5 dakika süreyle varlığını sürdürünceye kadar karıştırmaya ve leke deneyleri yapılmaya devam edilir.

Formül: $MB = V1/M1 \cdot 10$

Burada;

M1 : Deney numunesi kısmının kütlesi gramdır.

V1 : İlave edilen boya çözeltisinin toplam hacmi ml'dir.

MB değeri, 0 - 2 mm aralığının beher kilogramı için kullanılan boya miktarı, 0,1 g yaklaşımla kaydedilir.

Not: Yukarıdaki eşitliklerdeki 10 sayısı, kullanılan boya çözeltisinin hacmini, deneye tabi tutulan büyüklük aralığının beher kilogramı başına adsorplanan boya kütlesine dönüştürmek için kullanılmıştır.

Şekil 5: Metilen Mavisi Seti



AGREGADA RUTUBET TAYİNİ (TS 3523)

Agregadan, uygun yöntemlerle alınan numune önce belli bir miktarı tartılarak not edilir. Daha sonra tartılan agrega, fırın kurusu hale gelene kadar ya etüvde ya da bir ocak üzerinde ısıtılır. Fırın kurusu, agrega tanesi içindeki tüm boşlukların kuru olma halidir. Fırın kurusu haline getirilen agrega yığını da soğuduktan sonra tartılır. Daha sonra aşağıdaki işlem yapılarak agrega yığınınındaki nem oranı hesaplanır.

$$\% \text{ Agregada Nem Oranı} = \frac{\text{İlk Tartım} - \text{Fırın Kurusu Tartım}}{\text{Fırın Kurusu Tartım}} \times 100$$

GRANÜLOMETRİ DENEYİ

Granülometri

Elek No(mm)	ELEKTEN GEÇEN MALZEME %			İSTENEN SINIR (TS 706) DEĞERLERİ
	I.MICIR	II. MICIR	KUM	
32	100	100	100	100
16	10	85	100	89-62
8	4	35	100	77-38
4	0	5	100	66-23
2	0	0	80	53-14
1	0	0	52	42-8
0.5	0	0	28	28-6
0.25	0	0	8	15-2

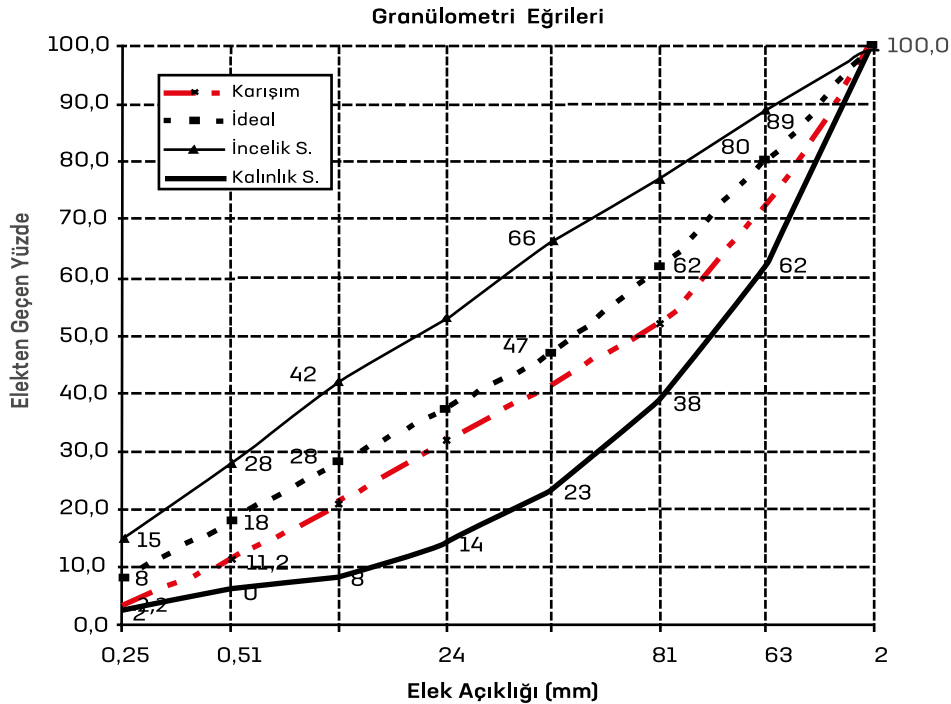
Çizelge 2: Elekten Geçen Yüzdelik Malzeme Miktarının Sınır Değerler

Bir agregada belirli boyutlardaki tanelerin dağılımını gösteren eğriye Granülometri Eğrisi denir. Agreganın granülometri eğrisi, elek analizi deneyi ile belirlenir. TS EN 12620 göz önüne alındığında, elek analizi deneyinde kare 3 ayrı temel elek setinden elekler kullanılır. Bir agregaya yığını üzerinde elek analizi deneyinin nasıl yapılacağı TS EN 933-1'de belirtilmektedir. Çizelge 2'de eleklerden geçen %, malzeme miktarları için bir örnek verilmiştir.

En Büyük Dane Çapı

Verilere göre, kullanılacak agreganın en büyük tane büyüklüğü 32 mm'dir. I numara mıcır, II numara mıcır ve kum birlikte kullanılacağından, bu aşamada agregaların karışım oranları saptanır.

Agrega bölümünde verilen bilgilerle yapılan değerlendirmeler sonucu I. kırmataştan % 25, II. kırmataştan % 35 ve kumdan % 40 alınarak Çizelge 3'te verilen granülometride bir karışım sağlanmaktadır.



Çizelge 3: Granülometri Eğrisi

SLUMP (ÇÖKME) TAYİNİ DENEYİ (TS EN 12350-2)

Taze beton, kesik huni şeklinli kalıp içerisine sıkıştırılarak doldurulur. Kalıbın yukarı doğru çekilerek alınmasından sonra, taze beton kütleindeki çökme mesafesi, betonun kıvam ölçüsü olarak kullanılır. Şekil 6'da slump deneyi resimler ile adım adım gösterilmektedir.



Şekil 6: Slump (Çökme) Deneyi

Aygıtlar

Kalıp, deney numunesi oluşturmak üzere, çimento hamurundan kısa sürede olumsuz etkilenemeyen ve 1,5 mm veya daha kalın metalden yapılmış olan aygıttır. Kalıp iç yüzeyinde perçin başlığı benzeri çıkıntı olmamalı, iç yüzey düzgün olmalı, yüzeyde oyuk ve çentik bulunmamalıdır. Kalıp aşağıda verilen iç ölçülere sahip, içi boş ve kesik huni şeklinde olmalıdır.

- Taban çapı: (200 ± 2) mm
- Üst yüz çapı: (100 ± 2) mm
- Yükseklik: (300 ± 2) mm

Kalıbın alt ve üst yüzü açık, birbirine paralel ve kalıp boyuna eksenine dik olmalıdır. Deney esnasında kalıbı oynamaz şekilde tutmak için, kalıbın üst yüzüne yakın iki adet tutma parçası ve tabana yakın tespit kelepçeleri veya ayakla basma parçaları bulunmalıdır. Tabana tespit kelepçeleriyle tutturulmuş kalıp kullanımına, kelepçelerin gevşetilerek kalıbı serbest bırakması esnasında kalıbı oynatmaması veya beton çökmesine etki etmemesi şartıyla izin verilir.

Sıkıştırma (Şişleme) Çubuğu, 600 ± 5 mm uzunlukta ve 16 ± 1 mm çapında, ucu yuvarlatılmış, daire kesitli düz çelikten yapılmış olmalıdır.

Huni Doldurma Başlığı (Tercihe Bağlı), su emmeyen ve çimento hamurundan kısa sürede olumsuz etkilenmeyen metalden yapılmış, kalıp üzerine yerleştirilebilmesi için geçme bileziği olmalıdır.

Cetvel, 5 mm'den daha büyük olmayan aralıklarla, 0 mm'den 300 mm'ye kadar bölümlenmiş olan. Sıfır çizgisi cetvelin en ucunda bulunmalıdır.

Taban Plakası/Yüzeyi, kalıbın üzerine yerleştirileceği, su emmeyen, esnemeyen düz plaka veya diğer yüzey olmalıdır.

Tekrar Karıştırma Kabil, su emmeyen ve çimento hamurundan kısa sürede olumsuz etkilenmeyen özellikteki malzemeden yapılmış, rijit yapılı düz tepsidir. Tepsi ölçüleri, kare ağızlı kürek kullanılarak, betonun tamamıyla tekrar karıştırılmaya uygun olmalıdır.

Sınıf	Çökme (mm)
S1	10-40
S2	50-90
S3	100-150
S4	160-210
S5	> 220

Çizelge 4: Çökme Sınıfları ve Standartlarına Göre Milimetre Aralıkları

Deney

Kalıbın iç yüzeyi ile taban plakası yüzeyde serbest su kalmayacak şekilde nemlendirilir ve kalıp yatay konumdaki taban plakası/yüzeyi üzerine yerleştirilir. Kalıp, betonun doldurulması esnasında, tabana kelepçelenerek veya iki ayak basma parçasına basılarak taban plakası/yüzeyine sıkıca tespit edilir.

Taze beton, kalıba eşit kalınlıkta üç tabaka halinde ve her tabakanın sıkıştırılmış durumdaki kalınlığı, kalıp yüksekliğinin yaklaşık olarak 1/3'ü olacak şekilde doldurulur. Doldurma esnasında her tabaka, sıkıştırma çubuğu ile 25 defa şişlenerek sıkıştırılır. Sıkıştırma çubuğu darbeleri, her tabakanın yüzey alanına düzgün dağılmalıdır. En alt tabakanın sıkıştırılması esnasında, darbelerin yüzeye düzgün dağıtılması için sıkıştırma çubuğunun düşey doğrultuya göre hafifçe yatırılması ve darbelerden en az yarısının kenardan merkeze doğru spiral oluşturacak noktalara vurulması gerekir.

İkinci ve son tabaka, bütün derinliğince, sıkıştırma çubuğu bir alt tabakaya da hafifçe işleyecek şekilde sıkıştırılmalıdır. En üst tabakanın doldurulması ve sıkıştırılmasında, sıkıştırma işlemine başlanılmadan önce beton seviyesinin kalıp üst yüz seviyesinden daha yukarıda olması sağlanmalıdır. En üst tabakanın sıkıştırılması esnasında, taze beton seviyesinin kalıp üst yüz seviyesinden daha aşağıya düşmesi halinde, beton seviyesinin sürekli olarak kalıp üst yüz seviyesinden daha yukarıda olması sağlanacak şekilde beton ilave edilmelidir. Sıkıştırma işleminin tamamlanmasından sonra, kalıp üst seviyesinden taşan fazla beton, sıkıştırma çubuğuna kesme ve yuvarlama hareketleri (master hareketi benzeri) yaptırılarak sıyrılıp alınmalı ve yüzey tesviye edilmelidir. Taban plakası/yüzeyine dökülen beton temizlenmelidir.

Kalıp, el tutamaklarından tutularak, düşey şekilde yukarıya doğru çekilerek alınır. Kalıbın çekilme işlemi 2-5 saniye arasındaki sürede tamamlanmalı, kalıp sabit hızda çekilmeli, bu esnada beton kütesine yanal hareket veya burulma hareketi yaptırılmamalıdır.

Tüm deney işlemi, betonun kalıba doldurulmaya başlanılmasından, kalıbın çekilerek alınmasına kadar herhangi bir kesinti olmaksızın 150 saniyede tamamlanmalıdır.

TAZE BETONDA YOĞUNLUK VE HAVA MİKTARININ BASINÇ ÖLÇME METODU İLE TAYİNİ

Taze betonun birim ağırlığı, belirli bir hacim içerisine sıkıştırılarak yerleştirilmiş taze betonun birim hacimce isabet eden ağırlığının kg/m^3 olarak ifade edilmesidir.

Betonda hava miktarı, betondaki kapalı agregada boşlukları haricinde mevcut hava hacminin beton hacmine oranının yüzde olarak ifadesidir.

Taze Betonda Yoğunluk (TS EN 12350-6)

Taze beton, hacmi ve kütlesi bilinen rijit ve sızdırmaz bir kap içerisine sıkıştırılarak yerleştirilir ve daha sonra tartılır.

Kabın hacmi en az 5 lt olmalıdır. Betonun kıvamı ve sıkıştırma yöntemine bağlı olarak tam sıkışma sağlanacak şekilde kap iki veya daha fazla tabaka halinde doldurulmalıdır.

Ancak kendiliğinden sıkışan beton kullanılması durumunda kap tek işlemle doldurulmalıdır. Beton kaba yerleştikten hemen sonra tam sıkışma elde edilecek ancak ayrışma olmayacak ve yüzeye aşırı şerbet çıkmayacak şekilde sıkıştırılır.

Kendiliğinden sıkışan betonlarda herhangi bir sıkıştırma işlemi uygulanmaz. İç vibratör ile sıkıştırma yapılacaksa, yeterli olan en az süre uygulanmalıdır. Sürüklenmiş havanın tahliyesine yol açacak aşırı vibrasyondan kaçınılmalıdır.

Titreşim masası kullanılacaksa, tercihen kap masaya kelepçelenmeli ve yeterli olan en az süre kadar uygulanmalıdır. Daire kesitli veya prizmatik çubuk kullanılarak elle sıkıştırma yapılacaksa, sıkıştırma çubuğu darbeleri, kap en kesit alanına düzgün dağıtılmalıdır. Çökme sınıfı S1 ve S2'ye eş değer kıvama sahip betonlarda her tabaka, sıkıştırma çubuğu ile tipik olarak 25 darbe uygulanarak, hava cepleri veya hapsolmuş hava tahliye oluncaya kadar ancak sürüklenmiş hava çıkışına yol açmayacak sayıda şişlenmelidir.

Beton yüzeyinde büyük hava kabarcıkları çıkışı duruncaya ve sıkıştırma çubuğu darbelerinden geri kalan boşlukların dolması sağlanıncaya kadar kabın dış kenarlarına tokmakla hafifçe vurulmalıdır.

En üst tabakanın sıkıştırılmasından sonra, kap üst yüzeyi çelik mala veya perdah malası kullanılarak tesviye edilmelidir. Yüzey düz kenarlı master ile sıyırılmalı ve beton seviyesi kap üst kenarları seviyesine getirilmelidir. Daha sonra kabın dış yüzeyi temizlenmelidir.

Dolu kap terazide tartılır ve brüt ağırlıktan kabın tara ağırlığının çıkartılması sonucu kaptaki betonun net ağırlığı tayin edilir.

Taze betonun yoğunluğu (D) aşağıdaki formülle hesaplanır. Sonuç kg/m^3 olarak ve en yakın 10 kg/m^3 değere yuvarlatılarak gösterilir.

$$D = \frac{M2 - M1}{V}$$

Bu formülde;

D: Taze betonun yoğunluğu kg/m^3

M1: Kabin boş kütlesi kg

M2: Kabin, içerisindeki beton numune ile birlikte toplam kütlesi kg

V: Kabin hacmi, m^3

Taze Betonda Hava Muhtevası (TS EN 12350-7)

Kap ve kapak düzeneğinin flanşları tamamen temizlenmelidir. Kapak düzeneği yerleştirilerek kaba kelepçelenmelidir. Kapak ve kap arasında basınç kaçağının olmaması sağlanmalıdır. Ana hava vanası kapatılır, A ve B vanaları açılır. Şırınga kullanılarak A veya B vanasından, diğer vanadan su çıkıncaya kadar cihaza su doldurulur ve su içerisindeki hava kabarcıkları tamamıyla çıkıncaya kadar cihaza tokmak ile hafifçe vurulur. Kapalı hava hücresine bağlı hava tahliye vanası kapatılır ve kapalı hava hücresi içerisine, basınç gösterge ibresi başlangıç basınç sıfır çizgisine gelinceye kadar hava pompalanır.

Basınçlı havanın ortam sıcaklığına kadar soğuması için birkaç saniye beklendikten sonra biraz daha hava pompalanması veya basınçlı havanın bir miktar boşaltılması yoluyla basınç gösterge ibresi başlangıç basınç çizgisine tam olarak getirilir. Bu esnada basınç göstergesi üzerine elle hafifçe vurulur.

A ve B vanalarının her ikisi de kapatılır ve ana hava vanası açılır. Hava ölçer kabının yan yüzlerine sertçe vurulur. Basınç gösterge ibresinin gösterdiği değer, gösterge üzerine elle hafifçe birkaç defa vurulup ibrenin kararlı hale gelmesi sağlandıktan sonra görünür hava yüzdesi, A1 olarak okunur.

Deney tamamlandıktan sonra A ve B vanaları açılarak basınçlı hava boşaltılır ve kelepçeler gevşetilerek kapak düzeneği çıkartılır.



Şekil 7: Hava Tayin Cihazı

BETON DENEY NUMUNELERİNİN HAZIRLANMASI (TS EN 12350-1)

Numunelerin Hazırlanacağı Yer

Beton deney numuneleri muhafaza edilecekleri yerde veya bu yerin mümkün olduğu kadar yakınında hazırlanmalıdır. Numuneler hazırlanmalarından hemen sonra muhafaza edilebilecekleri yere taşınmalıdır. Bu sırada numunelerin sarsılmaması ve örselenmemesi için dikkat gösterilmelidir.

Betonun Numune Kalıplarına Yerleştirilmesi

Beton, numune kalıpları içerisine ikili tabakalar halinde yerleştirilir. Beton, kalıba boşaltılırken kullanılan kürek, kepçe veya mala, kalıbın üst yüzü boyunca hareket ettirilerek betonun homojen bir şekilde kalıbın içine dağılması sağlanmalı ve iri agreganın ayrışması önlenmelidir. Betonun kalıp içerisine tamamen yayılması için gerektiğinde şişleme çubuğundan da faydalanılır. En üst tabaka olarak yerleştirilecek beton, sıkıştırma işleminden sonra kalıbın tam olarak dolmasını sağlayacak miktarda olmalıdır. Kalıbın tam olarak dolmadığı hallerde ilave edilecek betonun, beton harmanını temsil etmesine dikkat edilmelidir.

Numune Kalıplarındaki Betonun Sıkıştırılması

Sıkıştırma Yöntemleri

Beton deney numuneleri hazırlanırken şişleme, iç veya dış vibrasyon gibi sıkıştırma yöntemleri kullanılabilir.

Ayrıca belirtilmemişse kullanılacak sıkıştırma yöntemi betonun işlenebilirliği (çökmesi) göz önüne alınarak tayin edilir. Çökme değeri 2,5 cm'den küçük olan betonlar vibrasyon ile, 7,5 cm'den büyük olan betonlar şişleme ile sıkıştırılırlar. Çökme değeri 2,5 cm ile 7,5 cm arasında olan betonlar için her iki sıkıştırma metodu da kullanılabilir.

NOT: Su miktarları ve çökme değerleri çok küçük olan betonların sıkıştırılmasında bu standartta verilen yöntemler yeterli olmayabilir. Bu gibi betonlar için ilgili standart veya şartnamelerde tavsiye edilen sıkıştırma yöntemleri kullanılabilir.

Şişleme: Beton hacimleri (derinlikleri) yaklaşık olarak eşit olan tabakalar halinde kalıba yerleştirilir ve şişleme çubuğunun yuvarlatılmış ucu ile 25 kez şişlenir.

Silindir şeklinde kalıplarda her tabaka için gerekli şişleme darbesi sayısı *Çizelge 5'te* belirtilmiştir.

Silindir Çapı < cm	Her Tabaka için Darbe Sayısı
15	25
20	50
25	75

Çizelge 5: Şişleme Darbe Sayısı

Küp şeklinde veya kiriş kalıplarda her tabaka için gerekli şişleme darbesi sayısı, kalıp üst yüzey alanının her 15 cm² 'si için bir darbe olarak hesaplanır. Darbelerin kalıp yüzeyinde düzgün olarak dağılmasına dikkat edilir. En alt tabaka şişlenirken darbelerin tabakanın bütün derinliğine işlemesi sağlanmalı ancak kalıbın dibine çok şiddetle vurulmamalıdır. Diğer tabakaların şişlenmesi sırasında darbeler çubuğun bir alttaki tabakaya yaklaşık 2,5 cm kadar girmesini sağlayacak şekilde ayarlanmalıdır. Şişleme sırasında oluşabilecek boşluklar kalıbın kenarlarına hafifçe vurarak giderilmelidir. Şişlenen tabakanın kenar ve köşeleri gerektiğinde mala ile düzlenmelidir.

Vibrasyon: Beton hacimleri (derinlikleri) yaklaşık olarak eşit olan tabakalar halinde kalıba yerleştirilir. Her tabaka için içte vibrasyon işlemine tabakanın tümü yerleştirildikten sonra başlanmalıdır. Her tabaka için betonun kıvamına, vibratör türüne ve numune kalıbına bağlı olarak uygun bir vibrasyon süresi uygulanır.

Beton tabakası yüzeyinin düzgün ve parlak bir görünüm kazanması genellikle yeterli vibrasyon uygulanmış olduğunu belirtir. Betonda ayrışmaya neden olabileceğinden gereğinden fazla vibrasyondan kaçınılmalıdır.

En üst tabaka olarak yerleştirilecek betonun miktarı, vibrasyondan sonra kalıptan yaklaşık 6 mm'den fazla beton taşmamasını sağlayacak şekilde ayarlanmalıdır. Vibrasyondan sonra kalıp tam olarak dolmamışsa ilave edilecek beton, kalıbın üst yüzünden en fazla 3 mm taşacak miktarda olmalıdır.

Numune Yüzeylerinin Düzlenmesi

Sıkıştırma işleminden sonra kalıplardaki beton yüzeyi düzlemi perdahlanır. Bu amaçla, kalıp üst yüzeyinden taşan beton, şişleme çubuğu veya mala ile sıyrılır, düzlenen yüzey mala veya mastar ile perdahlanır. Bu işlemler en kısa zamanda ve en pratik şekilde tamamlanmalıdır. Elde edilen numune yüzeyi, kalıp kenarları ile aynı seviyede olmalı, yüzeyde kalabilecek girinti veya çıkıntıların boyutları 3 mm'yi geçmemelidir.



Şekil 8: Beton Numune Kalıpları

DENEY NUMUNELERİNDE BASINÇ DAYANIMININ TAYİNİ (TS EN 12390-3)

Numuneler, EN 12390-4'e uygun basınç deney makinesinde (Şekil 9) kırılıncaya kadar yüklenir. Numunenin taşıyabildiği en büyük yük belirlenerek beton basınç dayanımı hesaplanır. Basınç deney makinesi, EN 12390-4'e uygun olmalıdır.

Numunenin Hazırlanması Ve Yerleştirilmesi: Numune, deney makinesine yerleştirilmeden önce yüzeyindeki fazla su kurulanır.

Deney makinesi yükleme başlıklarının yüzeyleri silinerek temizlenir ve numunenin başlıklarla temas edecek yüzeylerinde bulunan herhangi bir gevşek çıkıntı veya tane alınır.

Deney numunesi ve deney makinesinin yükleme başlığı arasında aralık ayarlama blokları (EN 12390-4) ve ilave plakalardan başka yerleştirme parçası kullanılmamalıdır.

Küp numuneler, yük uygulama yönü beton döküm yönüne dik olacak konumda yerleştirilmelidir.

Numuneler, makinenin alt yükleme başlığı üzerine merkezlenerek yerleştirilmelidir.

Küp numunelerin belirtilmiş boyutu veya silindir numunelerin belirtilmiş çapı $\pm 1\%$ 'i doğrulukla merkeze yerleştirilmelidir. İlave yükleme plakaları kullanılıyorsa, bu plakalar numunenin alt ve üst yüzeylerine göre ayarlanmalıdır.

Kullanılan deney makinesi iki kolonlu ise, küp numunelerin mastarlanmış yüzeyi kolona bakacak şekilde yerleştirilmelidir.

Yükleme: 0,2 MPa/s (N/mm².s) ve 1,0 MPa/s (N/mm².s) arasında sabit bir yükleme hızı seçilmelidir. Yük, numuneye darbe tesiri olmaksızın seçilen hızdan sapma $\pm 10\%$ 'u geçmeyecek şekilde en büyük yüke ulaşıncaya kadar sabit hızda uygulanmalıdır.

Sonuçların Gösterilmesi: Basınç dayanımı, aşağıda verilen eşitlik kullanılarak hesaplanır:

$f_c: F/A_c$

Burada;

f_c : Basınç dayanımı MPa (N/mm²)

F: Kırılma anında ulaşılan en büyük yük, N

A_c : Numunenin üzerine basınç yükünün uygulandığı en kesit alanı, (mm²)

Bu alan, numunenin belirtilen ölçüleri kullanılarak (EN 12390-1), numune üzerinde ölçülen gerçek boyutlar kullanılarak hesaplanır.

Basınç dayanımı en yakın 0,5 MPa'ya (N/mm²) yuvarlatılarak gösterilmelidir.



Şekil 9: Beton Presi

Uygun beton sınıfının seçiminde ve karışımının belirlenmesinde dikkate alınması gereken betonun maruz kalacağı etki sınıfları tablosu, betonun nihai dayanımını ve dayanıklılığını etkileyen sıcak ve soğuk hava şartlarında beton dökümü ve alınması gereken önlemler ile taze ve sertleşmiş betondaki olası çatlakların sebepleri ve alınması gereken önlemler aşağıda açıklanmıştır. Bilgi için beton sınıfları ve dayanımları tablosu ile çimento sınıfları tablosu eklenmiştir.

- Beton Karışımı ve Özellikleri için Önerilen Sınır Değerler
- Sıcak Havada Beton Dökümü
- Soğuk Havada Beton Dökümü
- Betonarme Yapılarda Çatlak Tipleri
- Çimento Sınıfları Tablosu
- Beton Sınıfları ve Dayanımları Tablosu

BETON KARIŞIMI VE ÖZELLİKLERİ İÇİN ÖNERİLEN SINIR DEĞERLER (TS 13515)

Çizelge F.1.1

		Korozyon Etkisi ve Riski Yok	Karbonatlaşma Nedeniyle Korozyon			
Sıra	Etki Sınıfı	Xo ²	XC ₁	XC ₂	XC ₃	XC ₄
1	En Büyük Su/Çimento Oranı	—	0,70	0,65	0,60	0,55
2	En Düşük Beton Sınıfı ^b	C8/10	C20/25	C25/30	C30/37	C30/37
3	En Az Çimento İçeriği ^c (kg/m ³)	—	250	260	270	280
4	Mineral Katkı Kullanıldığında En Az Çimento İçeriği ^c (kg/m ³)	—	240	240	240	270
5	En Az Hava İçeriği (%)	—	—	—	—	—
6	Diğer Özellikler					

(a) Sadece donatı veya gömülü metal içermeyen betonlar içindir.

(b) Hafif betona uygulanmaz.

(c) Agrega en büyük tane büyüklüğü 63 mm olan betonlar için çimento dozajı 30 kg/m³ azaltılabilir.

	Donatı Korozyonu					
	Klorür İyonları Nedeniyle Korozyon					
	Deniz Suyu Haricindeki Klorür			Deniz Suyundan Gelen Klorür		
	XD₁	XD₂	XD₃	XS₁	XS₂	XS₃
	0,55	0,50	045	XD ₁ 'e bakılmalıdır	XD ₂ 'e bakılmalıdır	XD ₃ 'e bakılmalıdır
	C30/37 ^d	C35/45 ^{de}	C35/45 ^d			
	300	320	320			
	270					
	—	—	—			
—						

(d) Hava sürüklenmiş beton için bir sınır düşük beton sınıfı (çevre etki sınıfı XF'in gereklerinin karşılanması gibi). Bu durumda (e) dipnotu uygulanmaz.

(e) Dayanım kazanma hızı daha yavaş betonlar için bir sınıf altı uygulanır (fcm, 2/fcm, 28 < 0,30 olduğunda). Bu durumda, sınıflama için basınç dayanımı Madde 4.3.1'de olduğu gibi 28 günlük numunelerde belirlenir.

BETON KARIŞIMI VE ÖZELLİKLERİ İÇİN ÖNERİLEN SINIR DEĞERLER (TS 13515)

Çizelge F.1.2

		Donma Çözülme Etkisi					
Sıra	Etki Sınıfı	XF ₁	XF ₂		XF ₃		XF ₄
1	En Büyük Su/Çimento Oranı	0,60	0,55 ^g	0,55 ^g	0,55	0,55	0,55 ^g
2	En Düşük Beton Sınıfı ^b	C _{25/30}		C _{35/45} ^e	C _{25/30}	C _{35/45} ^e	C _{30/37}
3	En Az Çimento İçeriği ^c (kg/m ³)	280	300	320	300	320	
4	Mineral Katkı Kullanıldığında En Az Çimento İçeriği ^c (kg/m ³)	270	270 ^g		270		270 ^g
5	En Az Hava İçeriği (%)	—	f	—	f	—	f ve j
6	Diğer Özellikler	XF ₁ den XF ₄ etki sınıfına kadar olan betonlar için tane büyüklüğü dağılımı					
		F ₄	MS ₂₅		F ₂		MS ₁₈

(b), (c), (d) ve (e) notları için Çizelge F.1.1'e bakılmalıdır.

(f) Betonun, yerleştirmeden hemen önceki ortalama hava içeriği; agrega en büyük tane büyüklüğü 8 mm olan betonlar için hacimce en az % 5,5, agrega en büyük tane büyüklüğü 16 mm olan betonlar için hacimce en az %4,5, agrega en büyük tane büyüklüğü 32 mm olan betonlar için hacimce en az % 4, agrega en büyük tane büyüklüğü 63 mm olan betonlar için hacimce en az % 3,5 olmalıdır. Herhangi bir tek deney sonucunun verilen bu deney sonuçlarından sapması -% 0,5'ten daha fazla olmamalıdır.

(g) En az çimento miktarı ve su /çimento oranının hesaplanmasında, çimentoya eklenecek bağlayıcı mineral katkı olarak sadece uçucu kül dikkate alınır. Diğer tip II mineral katkılar bu hesaplamada dikkate alınmaz. Betonda, uçucu kül ve silis dumanının birlikte kullanılması durumunda hesaplamada uçucu kül dikkate alınmaz.

	Donatı Korozyonu					
	Zararlı kimyasal ortam			Aşınma ^h		
	XA_1	XA_2	XA_3	XM_1	XM_2	XM_3
	0,60	0,50	0,45	0,55	0,45	
	$C_{25/30}$	$C_{35/45}^{d,e}$	$C_{35/45}$	$C_{30/37}^d$	$C_{35/45}^d$	
	280	320		300 ⁱ	320 ⁱ	
	270					
	—					
	—	—		İşlem uygulanacak beton yüzeyi ^k	Sert agregası kullanılarak	

(h) EN 12620'ye uygun agrega kullanılmalıdır.

(i) Yüksek dayanımlı beton dışında maksimum çimento miktarı 360 kg/m³ olmalıdır.

(j) Su/çimento oranı 0,40'dan daha küçük olan nemli toprak kıvamındaki betona hava sürüklenmesine gerek yoktur.

(k) Yüzeydeki suyun vakumla çekilmesi ve yüzeyin tesviyesi gibi.

(l) Koruyucu önlemler için Madde 5.3.2'ye bakılmalıdır.

SICAK HAVA ŞARTLARINDA BETON DÖKÜMÜ

TS 1248'de ortalama hava sıcaklığı art arda 3 gün süre ile 30°C'nin üzerinde bulunduğu süredeki hava durumu "aşırı sıcak hava" olarak tanımlanmaktadır.

TS 1247'de normal havalarda beton döküm sıcaklığı +5°C ile +30°C olarak tanımlanmaktadır.

TS 13515'e göre, herhangi bir tedbir alınmayan durumlarda taze beton sıcaklığı 35°C'yi aşmamalıdır. Beton karıştırma ve yerleştirme sıcaklığı 10°C - 30°C sıcaklıkta olmalıdır. Betonun çimento dozajı 240 kg/m³'den daha düşükse veya düşük hidrasyon ısı çimento kullanıldığı durumlarda beton yerleştirme sıcaklığı 10°C'nin altına düşmemelidir. Kalıba yerleştirilmiş olan ve hidrasyonu devam edip sertleşen betonun sıcaklığı hiçbir durumda 65°C'yi aşmamalıdır. Hava sıcaklığının 5°C ile -3°C arasında olduğu durumlarda, kalıba yerleştirilen betonun sıcaklığı 5°C'den daha az olmamalıdır.

Sıcak Havanın Taze Betona Etkileri:

- Karışım suyu artar.
- Çökme değeri kaybı daha fazla olur.
- Beton ısısı (hidrasyon) yükselir. Beton prizini daha kısa sürede alır.
- Plastik rötre (büzülme) çatlakları artar.
- Hava sürüklenmiş betonlarda hava miktarı zor kontrol edilir.

Sıcak Havanın Sertleşmiş Betona Etkileri:

- İlk günlerde dayanım hızlı artar ancak 28 günlük mukavemetleri daha düşük olur.
- Daha çok su katıldığından gözenekli ve su geçirimsizliği yüksek bir beton elde edilir.
- Beton soğuduktan sonra sıcaklık farkı olacağından betonun çatlama eğilimi artar.
- Rötreye daha fazla olur.

Alınması Gereken Önlemler:

- Hidrasyon ısısı düşük çimentoların kullanılması.
- Betonlu oluşturan malzemelerin soğutulması.
- Katkı maddelerinin kullanılması.
- Suyun buharlaşarak kaybolmasını engelleyecek önlemler alınması.
- Direk güneş ışığının betonla temasının kesilmesi.
- Döküm öncesi kalıp ve donatının soğutulması.
- Kolonların ıslak çuvala sarılması.
- Kürlemenin mümkün olan en kısa sürede başlatılması.
- Rüzgar etkisinin azaltılması.
- Priz geciktirici kimyasal katkıların kullanılması.

SOĞUK HAVA ŞARTLARINDA BETON DÖKÜMÜ

Soğuk Hava Tanımı

TS 1248 standardına göre, ortalama hava sıcaklığın 3 gün boyunca 5°C'nin altında olması ve bu 3 günün hiçbir 24 saatinde yarım günden fazla 10°C'nin üzerinde olmaması durumudur.

Soğuk Hava Şartlarında Beton Dökümü

TS 1248'de ortalama hava sıcaklığı art arda üç gün süre ile +5°C'nin altında bulunduğu süredeki hava durumu "soğuk hava" olarak tanımlanmaktadır.

Taze betonda priz esnasındaki donma tehlikesidir. Priz öncesinde ve sertleşme sonrasında donmanın etkileri nispeten azdır. Taze betonun döküldüğü ortamın sıcaklığındaki düşmesi priz süresini uzatır, kalıpla kalma süresi uzar, betonun mukavemeti düşer, yerine ve agrega parçalanmalar görülebilir. Soğuk havalarda betonu korumada izlenecek yol, bağıl nemde betonun sıcaklığının belirli bir değerden aşağı düşmesini önlemektir. Taze betonun döküldüğü ortamın sıcaklığı bir gün içinde +5°C'nin altına düşerse 48 saat süreyle, bir günden fazla +5°C'nin altına düşerse 72 saat süreyle don etkisinden korunmalıdır. Türk standartları betonun basınç mukavemetinin 50 kgf/cm² ye erimesinden sonra don sebebi ile zarar görmeyeceğini kabul eder. Bu süre iyi bir beton için +10°C sıcaklıkta 3 gündür.

Soğuk Havada Üretilen ve Yerleştirilen Betonlarda Bulunması Gereken Sıcaklıklar

Beton kesitinin kalınlığı (cm)	Yerleştirilme esnasında betonda olması gereken minimum sıcaklık (°C)
<30 cm	13°C
30-90 cm	10°C
90-180 cm	7°C
>180 cm	5°C

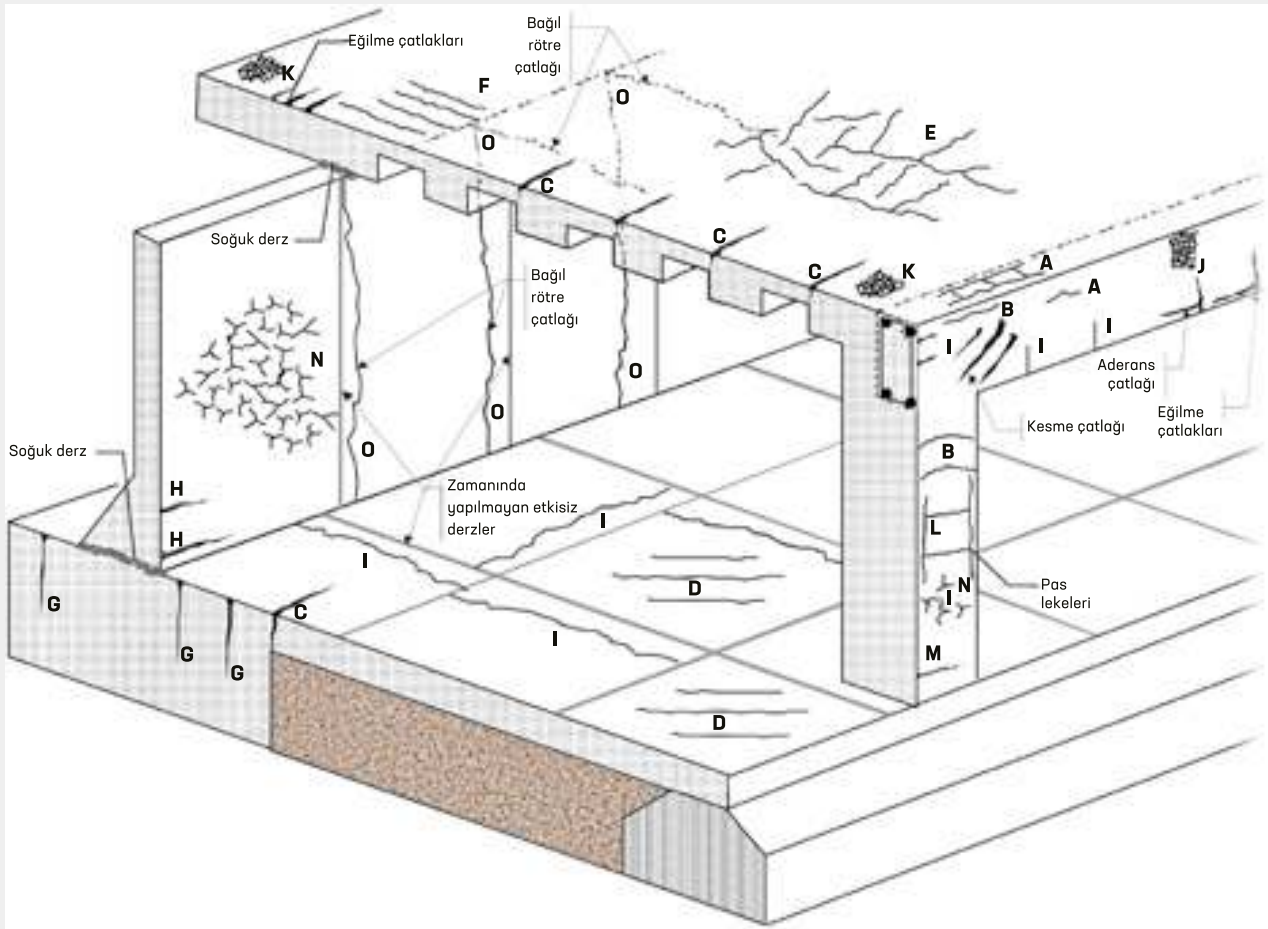
Kırılma İşlemi Sonunda Betonda Bulunması Tavsiye Edilen Minimum Sıcaklıklar

Beton kesitinin kalınlığı (cm)	Aşağıdaki hava sıcaklıklarında üretilecek beton karışımının üretildikleri anda sahip olması gereken sıcaklık, (°C)		
<30 cm	-18°C'den düşük	-18°C ile -1°C arası	-1°C'den yüksek 16°C
30-90 cm	21°C	18°C	16°C
90-180 cm	18°C	16°C	13°C
>180 cm	16°C	13°C	10°C
	13°C	10°C	7°C

Soğuk Hava Koşullarında Alınması Gereken Önlemler:

- Beton karışımının sıcaklığını yükseltebilmek için betonu oluşturan malzemelerin ısıtılarak kullanılması,
- Betonun ilk günlerindeki dayanımının yüksek olmasını sağlayacak türde çimento, katkı maddesi ve beton antifrizi kullanılması,
- Soğuk havada dökülen betonların korunması için uygun kalıp ve izolasyon malzemelerinin ve/veya uygun kür yöntemlerinin uygulanması,
- İşin önceden planlanması ve beton dökümünden önce gereken hazırlıkların yapılması,
- Soğuk havada dökülen betonların yeterli süreyle kür edilmeleri gerekir.

BETONARME YAPILARDA ÇATLAK TİPLERİ



Şekil 10: Betonarme Yapılarda Çatlak Tipleri

Betonarme Yapılarda Çatlak Tipleri

Plastik Oturma (A-B-C)

Oluşma Süresi:
10 dakika - 3 saat

Oluşma Sıklığı:
Oldukça Sık

En Çok Görünen Yerler

Derin Kesimler, Kolonların Üstleri, Dişli ve Kaset Döşemeler

Asıl Sebepler:

- Aşırı terleme ve karışım içindeki daha ağır parçaların çökmesi

İkincil Sebepler:

- Hızlı erken kuruma koşulları, güneş ve rüzgara maruz yerler
- Geciktirici katkıları ve çimento özelliklerinden dolayı yavaş priz alma

Alınabilecek Önlemler:

- Beton hala plastikse tekrar vibratör tutmak
- Kuru hava koşullarından korunmak
- Terlemeyi azaltmak
- Hava sürükleyici beton kullanmak

Yorum:

Çatlaklar genellikle zorlamaların doğrultusunda görülür, kesit derinliklerinde değişirler.

Plastik Büzülme (D-E-F)

Oluşma Süresi:
30 dakika - 6 saat

Oluşma Sıklığı:
Oldukça Sık

En Çok Görünen Yerler

Yollar ve Döşemeler(D), Betonarme(E-F)

Asıl Sebepler:

- Güneş, rüzgar gibi hızlı erken kuruma koşulları yüzünden beton yüzeyinden buharlaşan suyun betonun terlemesinden daha fazla büzülme ve yüzeye çok yakın donatı

İkincil Sebepler:

- Düşük terleme oranı

Alınabilecek Önlemler:

- Plastik oturtmada alınabilecek önemlere ek olarak, erken kürü geliştirerek yüksek nem sağlamak
- Betona polypropylene lifler katmak
- Erken kür uygulamak

Yorum:

Çatlaklar nadiren elemanın sonuna kadar ilerler veya 1 m'den daha uzun olurlar. Agregada danelerin ilerlemezler.

Erken Termal Büzülme (G-H)

Oluşma Süresi:
1 gün - 3 hafta

Oluşma Sıklığı:
Oldukça Sık

En Çok Görünen Yerler

Kalın Duvarlar, Kalın Döşemeler

Asıl Sebepler:

- Çimento hidratasyonu ile aşırı ısı oluşumu
- Aşırı ısı değişiklikleri

İkincil Sebepler:

- Hızlı soğuma
- Yetersiz donatı dağılımı
- Fazla derz boşluğu

Alınabilecek Önlemler:

- Düşük ısı çimento kullanarak ısıyı azaltmak veya izolasyon yapmak
- Donatı dağılımını artırmak
- Çelik lif donatı katmak

Yorum:

Çatlakların kontrolü ve özellikle kaplama, döşeme ve duvarlarda derz boşluklarının tayini için tasarımcı, betonun termal özelliklerini göz önünde bulundurmalıdır.

Uzun Vadeli Kuruma Büzülmesi (I)

Oluşma Süresi:
Birkaç hafta veya ay

Oluşma Sıklığı:
Nadir

En Çok Görünen Yerler

İnce Döşemeler ve Duvarlar

Asıl Sebepler:

- Yetersiz derzler
- Yanlış tasarım

İkincil Sebepler:

- Aşırı büzülme (Büzülebilir agregada)
- Yetersiz kür
- Yetersiz donatı dağılımı

Alınabilecek Önlemler:

- Su muhtevasını azaltmak
- Kür uygulamak
- Donatı dağılımını artırmak
- Düşük büzülme agregada kullanmak

Yorum:

Genellikle temel bir tasarım veya inşaat hatasından kaynaklanır.

Betonarme Yapılarda Çatlak Tipleri

Yüzeysel İnce Çatlak (J-K)

Oluşma Süresi:
1 - 7 gün

Oluşma Sıklığı:
Sıkça, çok

En Çok Görülen Yerler

Brüt Beton, Döşemeler

Asıl Sebepler:

- Geçirimsiz kalıp
- Fazla perdahlama

İkincil Sebepler:

- Çimentoca zengin yüzey
- Yetersiz kür
- Kalıp yakınında aşırı vibrasyon uygulaması

Alınabilecek Önlemler:

- Kalıbın beton temas yüzeyini değiştirmek
- Kür uygulamasını ve perdahlamayı iyileştirmek

Yorum:

Harita çatlağı şeklinde belirir. Genellikle zaman içinde daha iyi görünür. Nadiren estetik bir problemin ötesine taşar.

Oluşma Süresi:
2 yıldan daha uzun

Oluşma Süresi:
Eski Betonda Çoklukla

En Çok Görülen Yerler

Kolonlar ve Kirişler (L), Prefabrik Beton (M), Donma - Çözülme veya Deniz Tuzlarına Maruz Betonlar (M)

Asıl Sebepler:

- Pasyapı yetersizlikleri (L)
- Aşırı kalsiyum klorür (M)
- Klorür geçişleri (M)

İkincil Sebepler:

- Uygunsuz beton sınıfı (geçirimli)
- Yetersiz kür
- Yetersiz sıkıştırma

Alınabilecek Önlemler:

- Paspayını artırmak
- Yüksek beton sınıfı
- İyi sıkıştırma
- İyi kür kullanmak
- Klorürsüz hızlandırıcı kullanmak
- Uzmanlarca tamiri mümkün olmak

Yorum:

Donatı korozyona uğrayıp genişleyerek betonu çatlatır. Çatlaklarda genellikle pas lekeleri görülür.

Alkali Silika Reaksiyonu (N)

Oluşma Süresi:
5 yıldan daha uzun

Oluşma Sıklığı:
Çok Nadir

En Çok Görülen Yerler

Islak Hacimler

Asıl Sebepler:

- Çimentodaki alkali, suyun varlığı halinde agregadaki reaktif bileşenler ile reaksiyona girip su emen ve genişleyen bir jel oluşturlar

İkincil Sebepler:

- Uygunsuz beton sınıfı (geçirimli)
- Yetersiz kür
- Yetersiz sıkıştırma

Alınabilecek Önlemler:

- Beton üreticisine başvurmak (Tamiri mümkün değildir ancak görüldüğü kadar önemli değildir.)

Yorum:

Çatlaklar harita şeklindedir. Bazen çatlaklardan beyaz bir jel sızar.

Oluşma Süresi:
Beton Sertleştikten Sonra

Oluşma Sıklığı:
Oldukça Sık

En Çok Görülen Yerler

Kaplamalar

Asıl Sebepler:

- Sertleşmiş betonun yüzeyinden sızarak donan su genişleyerek yüzeyi çatlatır ve ufalar

İkincil Sebepler:

- Uygun olmayan beton sınıfı ve türü
- Yetersiz kür

Alınabilecek Önlemler:

- İyi kalitede, hava sürükleyici beton kullanmak
- Yeterli kür uygulamak

Yorum:

Buz çözücü tuzlar durumu şiddetlendirir.

Betonarme Yapılarda Çatlak Tipleri

Erken Donma HasarD (P)

Oluşma Süresi:
1 - 24 saat

Oluşma Sıklığı:
Oldukça Sık

En Çok Görülen Yerler

İnce Kesitler, Döşemeler

Asıl Sebepler:

- Taze betondaki suyun donup genişlemesi

İkincil Sebepler:

- Kür ve izolasyon şartlarının yerine getirilmemesi

Alınabilecek Önlemler:

- Kür sürecinin sonuna kadar betonu +5°C'nin üzerinde tutmak
- İzolasyon uygulamak

Yorum:

Donma hasarlı betonda yapısal mukavemet yoktur. Değiştirilmelidir.

Yapısal Çatlaklar

Bu tip çatlaklar, yapının işlevi gereği taşıması zorunlu gerilmelerden kaynaklanır. Bunlar, projesi olmayan ve zemin problemi çözülmemiş yapılarda meydana gelirler ve çok tehlikelidirler; beton dökümü ve döküm koşulları ile ilgileri yoktur. Bu durumlarda mutlaka mühendislik bürosu, üniversite ve benzeri yetkili mercilere başvurulmalıdır. Yapı doğru projelendirildiği ve aşırı yükleme olmadığı durumlarda böyle bir sorun yaşanmaz. Bu tip çatlaklar, betonarme eleman içinde çekme gerilmelerine dik yönde oluşur. Basit bir kirişin açıklık ortasında oluşan veya bir konsol mesnetin üstünde görülebilen çatlaklar bu tiptendir.

Uygulama Kökenli Çatlaklar

Bu tip çatlaklar taze veya yaşlanmış betonlarda görülür.

Taze Beton Çatlakları

Taze beton çatlakları, betonun kalıba yerleştirilmesini izleyen ilk 30 dakika ile 5 saat arasında, genelde döşeme gibi geniş yüzeye uygulanan betonlarda görülür. Bu çatlaklar, 10 cm'ye erişen derinlikte ve birkaç cm'den başlayarak, 2 m'ye varan uzunluklar olabilir. Derin ve uzun çatlaklar betonun mukavemeti ve dayanıklılığı açısından son derece zararlı olabilir. Taze beton çatlaklarının en önemli iki nedeni olarak oturma farklılıkları ve plastik rötre (büzülme) sayılabilir.

Oturma Çatlakları

Bu çatlaklar; yeni dökülmüş, pas payı bırakılmamış, kürü uygulanmamış, gereğinden fazla su ile karılmış betonlarda, boşluklu betonarme elemanlarda, donatının fazla olduğu bölgelerde ve betonun uygun yerleştirilmediği durumlarda, üst yüzeye yakın donatıların hemen üzerinde oluşurlar. Taze betonda iri agrega taneleri dibe doğru çökerken, çimento partiküllerini içeren su yüzeye çıkar. Yüzeye yakın kiriş ve döşeme donatıları bu yer değişimine karşı koyar ve taze beton bu bölgelerde tam olarak oturamaz. Oturmasını yapamayan beton demir boyunca çatlaklar. Döşemeler ince olduğu için oturma azdır, pek çatlama görülmez. Kirişler daha derin olduğu için oturma çok olabilir ve demirlerin haritası beton yüzeyine çıkar. Bu sebeple çatlaklar donatıların yerini belli eder. Betonun suyu arttıkça oturma artar. Beton iyi yerleştirilmez, sıkılanmaz ve vibrasyon uygulanmazsa oturma yine artar. Dolayısıyla çatlama da artar. Bu çatlakları önlemenin yolu normal kıvamda -12 cm çökme beton kullanıp, yüksek kıvamlı aşırı sulu betonlardan kaçınmak ve betona iyi vibrasyon uygulamaktır.

Plastik Rötre (Büzülme) Çatlakları

Bu tip çatlaklar; özellikle sıcak, kuru ve rüzgarlı günlerde dökümü yapılan betonlarda döşeme, yer, yol, pist betonları görülen, rastgele dağılmış, çeşitli boylarda ve genişliklerdeki çatlaklardır. Genelde çatlak genişliği 1 mm'den azdır ve yüzeyseldir, derine gitmez ve yapı güvenliği açısından tehlikesi yoktur.

Döşeme betonu dökülünce üst yüzeyindeki su buharlaşmaya başlar, betonu terk ederek havaya karışır, bu suyun yerine betonun bünyesindeki su yukarı, üst yüze doğru gelir (kusulan su). Buharlaşma hızı, su kuma hızından yüksekse betonun yüzeyi kurumaya, dolayısıyla büzülmeye ve çatlamaya başlar. Aynı çatlaklar, yeni dökülen betonun altındaki eski, ıslatılmamış betonun veya asmolen tabliyelerindeki briket gibi diğer malzemelerin beton suyunu emmesi sonucu da oluşabilir.

Buharlaşma Hızını Artıran Faktörler

Hava Sıcaklığı: Hava sıcaklığı arttıkça buharlaşma artar. Sıcaklığın 10°C artması buharlaşmayı yaklaşık 2 kat artırır. Beton havadan daha sıcaksa buharlaşma daha da hızlanır.

Havanın Rutubeti: Havadaki rutubet azaldıkça (hava kurudukça) buharlaşma kolaylaşır ve hızlanır. Nispi rutubet %90'dan %5'e indiğinde buharlaşma beş kat artar.

Rüzgarın Hızı: Rüzgar arttıkça buharlaşma hızı artar. Rüzgarın hızı sıfırdan saatte 20 km'ye çıktığında buharlaşma 4 kat artar.

Güneş Işınları: Beton yüzeyi güneş ışınlarına açıksa betonun yüzey sıcaklığı artar ve buharlaşma hızlanır.

Betonun su kasma hDzDnD etkileyen iki temel faktör, betonun doluluCu ve agreg granülometrisidir. AgreganDn granülometrisi ne kadar az boBluklu ise betonun mukavemeti o kadar yüksek olur, ama boBluk olmadDCDnda kuma suyunun yukarD çDkmasD zorlaBDr, gecikir; su kuma hDzD azalDr. BuharlaBma suyunun yerine kuma suyu gelemeyince betonun yüzeyi kurur ve çatlaklar. HazDr betonda granülometri iyi ayarlandDCDndan su kuma zorlaBDr, plastik rotre çatlaklarD artar.

Plastik Rötreyi ve Buna Bağlı Çatlakları Azaltmak İçin Alınacak Önlemler Şunlardır:

- Betonun döküleceği kalıbın ve donatın demirlerini nemlendirerek, kalıp elemanlarının, betonun suyunu emerek kurumasını hızlandırmalarına engel olur.
- Betonun, güneşten (gölgele yapılarak veya akşam dökerek), sıcaktan (akşam dökerek) ve rüzgardan (rüzgarlık yapılarak) koruyun.
- Suyun buharlaşmasını (ıslak çuval ya da naylon örtü örtterek önleyin. Buharlaşmayı, kür maddesi sürterek veya püskürterek) de önleyebilirsiniz.
- Yeterli sayıda ve beceride işçi kullanarak betonun hızlı dökün, masterlayın ve hemen küre başlayın. En az 3 gün boyunca kürü sürdürün.

Plastik rötreye çatlakları 30-45 dakika içinde, yani daha betonlama işi tamamlanmadan çok önce başlayabilir. O nedenle betonlama işi devam ederken bitirilen bölümlerde koruma önlemlerinin alınması gerekebilir. Masterlanan bölgelere naylon ya da nemli örtü örtülerek, kür maddesi sürülerek bu önlemler aşamalı olarak alınmış olur. Önlem alınmadığı takdirde, beton sıcaklık, rutubet ve rüzgar durumuna göre az veya çok çatlaklar. Bu çatlakları azaltarak asgariye indirmek sizin elinizdedir.

Yaşlanmış Beton Çatlakları

Bu tip çatlaklar, birkaç haftadan 30 yıla kadar değişebilen değişik yaş gruplarındaki betonlarda görülebilir. Çatlaklar fiziksel veya kimyasal kökenlidir. Bu çatlaklar, önce kılcal görünümde başlayan, ardından büyüyen ve birleşen çatlaklardır. Çatlakları takiben beton yüzeyinde soyulma, dökülme ve patlamalar görülür. Önlem alınmadığı takdirde betonarme elemanlar zamanla tamamen tahrip olabilir.

Bu çatlamların nedenleri arasında donma - çözülme, alkali - aktif silis reaksiyonu, karbonatlaşma, donatın korozyonu, sülfat - asit - tuz gibi beton için zararlı maddelerin yol açtığı reaksiyonlar sayılabilir.

Çimento Türü	Adı	Notasyon	Ana Bileşenler (Kütlece % olarak)			
			Klinker K	Yüksek Fırın Cürufu S	Silis Dumanı D	Doğal Puzolan P
CEM I	Portland Çimento	CEM I	95-100	–	–	–
CEM II	Portland Cürufu Çimento	CEM II/A-S	80-94	6-20	–	–
		CEM II/B-S	65-79	21-35	–	–
	Portland Silis Dumanlı Çimento	CEM II/A-D	90-94	–	6-10	–
	Portland Puzolanlı Çimento	CEM II/A-P	80-94	–	–	6-20
		CEM II/B-P	65-79	–	–	21-35
		CEM II/A-Q	80-94	–	–	–
		CEM II/B-Q	65-79	–	–	–
	Portland Uçucu Küllü Çimento	CEM II/A-V	80-94	–	–	–
		CEM II/B-V	65-79	–	–	–
		CEM II/A-W	80-94	–	–	–
		CEM II/B-W	65-79	–	–	–
	Portland Pişmiş Şistli Çimento	CEM II/A-T	80-94	–	–	–
		CEM II/B-T	65-79	–	–	–
	Portland Kalkerli Çimento	CEM II/A-L	80-94	–	–	–
		CEM II/B-L	65-79	–	–	–
		CEM II/A-LL	80-94	–	–	–
		CEM II/B-LL	65-79	–	–	–
	Portland Kompoze Çimento	CEM II/A-M	80-94	12-20		
		CEM II/B-M	65-79	21-35		
CEM III	Yüksek Fırın Cürufu Çimento	CEM III/A	35-64	36-65	–	–
		CEM III/B	20-34	66-80	–	–
		CEM III/C	5-19	81-95	–	–
CEM IV	Puzolanik Çimento	CEM IV/A	65-89		11-35	
		CEM IV/8	45-64		36-55	
CEM V	Kompoze Çimento	CEM V/A	40-64	18-30	–	18-30
		CEM V/8	20-38	31-49	–	31-49

Tablo 1: Genel Çimentolar Sınıfına Ait 27 Adet Çimento

Ana Bileşenler (Kütlece % olarak)						Minör İlave Bileşenler
Endüstriyel Puz olan Q	Silissi Uçucu Kül V	Kalkersi Uçucu Kül W	Pişmiş Şist T	Kalker (Kireç Taşı) L	Kalker (Kireç Taşı) LL	
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	6-20	-	-	-	-	0-5
-	21-35	-	-	-	-	0-5
-	-	6-20	-	-	-	0-5
-	-	21-35	-	-	-	0-5
-	-	-	6-20	-	-	0-5
-	-	-	21-35	-	-	0-5
-	-	-	-	6-20	-	0-5
-	-	-	-	21-35	-	0-5
-	-	-	-	-	6-20	0-5
-	-	-	-	-	21-35	0-5
12-20						0-5
21-35						0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
-	-	-	-	-	-	0-5
11-35						0-5
36-55						0-5
18-30		-	-	-	-	0-5
31-49		-	-	-	-	0-5

Tablo 2: Beton Sınıfları ve Dayanımları TS EN 206-1

Basınç Dayanımı Sınıfı	En düşük Karakteristik Silindir Dayanımı f _{ck,sil} (N/mm ²)	En düşük Karakteristik Küp Dayanımı f _{ck,küp} (N/mm ²)
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

Katkılarımızla Yükselin

Leftlab Yapı Kimyasalları, Türkiye'deki güçlü üretim altyapısı, mühendislik odaklı vizyonu ve her geçen yıl genişleyen iş ortaklıkları ile beton, çimento ve inşaat sektörlerine yüksek katma değer sağlayan kimyasal katkı çözümleri sunmaktadır.

%100 Türk sermayesi ile faaliyet gösteren Leftlab; Gaziantep'de bulunan modern üretim tesisleri, ileri teknoloji ile donatılmış laboratuvarları ve uzman teknik kadrosu sayesinde, müşterilerinin özel ihtiyaçlarına yönelik yenilikçi ve performansı yüksek çözümler geliştirmektedir.

Firmamız, hazır beton ve çimento üretim süreçlerinde kaliteyi artıran, verimliliği destekleyen ve sürdürülebilirliği ön planda tutan ürünleri ile sektörde güvenilir bir çözüm ortağı olmayı hedeflemektedir.

Ürünlerimiz, titiz kalite kontrol süreçlerinden geçirilerek uzun vadeli dayanım, istikrarlı performans ve uygulama kolaylığı sağlamaktadır.

Leftlab Yapı Kimyasalları, içinde bulunduğu topluma, doğaya, çalışanlarına ve iş ortaklarına karşı sorumluluk bilinciyle hareket etmekte; etik değerlerden ödün vermeden tam müşteri memnuniyeti ilkesi ile çalışmalarını sürdürmektedir.

Leftlab Yapı Kimyasalları
Sanayi Ticaret ve Limited Şirketi'nin
yapı kimyasalları ürünleri
Atasel olarak üretilmektedir.



katalogumuzu pdf olarak incelemek için aşağıdaki karekodu okutabilirsiniz.

Beton Katkıları
Özel Beton Katkıları ve Tamamlayıcı Ürünler
Çimento Katkıları
Yapı Kimyasalları





Certificate of Conformity of the Factory Production Control

Certificate No:

2404 □ CPR □ K073

In compliance with Regulation 305/2011/EU of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 (The Construction Products Regulation or CPR), This certificate applies to the construction product.

Admixtures for Concrete, Mortar and Grout

High Range Water Reducing/Superplasticizing

Table 3,1 - Table 3,2

ATASEL HR 1050W, ATASEL HR 1100, ATASEL HR 1200W, ATASEL HR 1250W,
ATASEL HR 1300S, ATASEL HR 1350S, ATASEL HR 1400E, ATASEL HR 1400S,
ATASEL HR 1450E, ATASEL HR 1500S, ATASEL PRF 500, ATASEL HR 1000W, ATASEL FRZ 150
placed on the market by;

LEFT YAPI KİMYASALLARI İNŞAAT DEKORASYON

MÜTEAHHİTLİK SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Körkün Mah. Piri Reis Cad. No:17/1 Oğuzeli / GAZİANTEP

produced in the factory;

LEFT YAPI KİMYASALLARI İNŞAAT DEKORASYON

MÜTEAHHİTLİK SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Körkün Mah. Piri Reis Cad. No:17/1 Oğuzeli / GAZİANTEP

This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance and the performances described in Annex ZA of the standard(s)

EN 934-2:2009+A1:2012

System 2+

This document was originally issued on 10.02.2026. Unless suspended or canceled for any reason, it is maintained provided that it is proved that the reference conditions, production process or factory production control have not been changed in line with the audits carried out at the facility.

ANKARA / 10.02.2026

Revision Date and Number / □



Fabrika Üretim Kontrolünün Uygunluk Belgesi

Belge No:

2404 □ CPR □ K073

Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 09.03.2011 Tarihli 305/2011/EU Tüzüğüne uygun olarak (Yapı Ürünleri Tüzüğü-CPR) bu belge aşağıda belirtilen yapı malzemesine uygulanır.

Kimyasal Katkılar-Beton, Harç ve Şerbet İçin

Yüksek Oranda Su Azaltıcı/Süper Akışkanlaştırıcı Kimyasal Katkılar Çizelge 3,1 - Çizelge 3,2

ATASEL HR 1050W, ATASEL HR 1100, ATASEL HR 1200W, ATASEL HR 1250W,

ATASEL HR 1300S, ATASEL HR 1350S, ATASEL HR 1400E, ATASEL HR 1400S,

ATASEL HR 1450E, ATASEL HR 1500S, ATASEL PRF 500, ATASEL HR 1000W, ATASEL FRZ 150

Piyasaya Arz Eden;

LEFT YAPI KİMYASALLARI İNŞAAT DEKORASYON

MÜTEAHHİTLİK SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Körkün Mah. Piri Reis Cad. No:17/1 Oğuzeli / GAZİANTEP

Üretim Yapılan Fabrika;

LEFT YAPI KİMYASALLARI İNŞAAT DEKORASYON

MÜTEAHHİTLİK SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ

Körkün Mah. Piri Reis Cad. No:17/1 Oğuzeli / GAZİANTEP

Bu belge, standardının Ek ZA Eki'nde tanımlanan performansın değişmezliğinin değerlendirilmesi ve doğrulanması ile ilgili tüm hükümlerin Sistem 2+ altında uygulandığını ve fabrika üretim kontrolünün ilgili gereklerle uyum içerisinde olduğunun değerlendirildiğini göstermektedir.

EN 934-2:2009+A1:2012

Sistem 2+

Bu belge, ilk olarak 10.02.2026 Tarihinde düzenlenmiş olup herhangi bir nedenle askıya alınmadığı veya iptal edilmediği müddetçe; tesiste yapılan tetkikler doğrultusunda referans koşulları, üretim süreci veya fabrika üretim kontrolünün değiştirilmediğinin ispatlanması koşuluyla devamlılığı sağlanır.

ANKARA / 10.02.2026

Revizyon Tarihi ve No / □

CPC Belgelendirme Muayene Deney Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.

Mutlukent Mah. 1991. Sok. No:8/1 Çankaya / ANKARA

Tel: 0 312 219 79 03 • 0 312 219 79 23

www.cpcert.org info@cpcert.org

F.51/05.08.2025-07



Performans Beyanı

No: 01/ 2404-CPR-K073

1. Ürün tipi kimlik kodu: Kimyasal katkılar – Beton, harç ve şerbet için – Bölüm 2: Beton kimyasal katkıları

2. Kullanım amacı/amaçları: Bu standard, betonda kullanılan kimyasal katkıların tariflerini ve sahip olması gereken gerekleri kapsar. Standard, şantiyede hazırlanan beton, hazır beton veya öndökümlü elemanlarda kullanılan donatısız betonarme ve öngermeli betonlar için kimyasal katkıları kapsar. Bu standardda yer alan performans gerekleri, normal kıvamlı betonlarda kullanılan kimyasal katkılara uygulanır. Bu performans gerekleri, yarı kuru veya nemli toprak kıvamındaki betonlarda kullanılacak diğer tip kimyasal katkılara uygulanmayabilir.

3. İmalatçı :

Tescilli Ticari Ünvanı veya : LEFT YAPI KİMYASALLARI İNŞAAT DEKORASYON MÜTEAHHİTLİK
Tescilli Markası : SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
Tel :
Üretim Adresi : KÖRKÜN MAH. PİRİ REİS CAD. NO:17/1 OĞUZELİ / GAZİANTEP
İletişim Adresi : KÖRKÜN MAH. PİRİ REİS CAD. NO:17/1 OĞUZELİ / GAZİANTEP

4. Yetkili temsilci: -

5. Performans Değişmezliğinin Değerlendirilmesi ve Doğrulanması Sistemi: Sistem 2+

6. a) Uyumlaştırılmış Standart: TS EN 934-2+A1

b) Onaylanmış Kuruluş/lar: CPC Belgelendirme Muayene Deney Hizmetleri Tic. Ltd. Şti.
Mutlukent Mah. 1991. Sok. No:8/1 Çankaya / ANKARA

7. Beyan Edilen Performans

Ürün Tipi	Yüksek Oranda Su Azaltıcı ve Süper Akışkanlaştırıcı Beton Kimyasal Katkıları Çizelge 3.1 3.2
	ATASEL HR 1050W ATASEL HR 1100 ATASEL HR 1200W ATASEL HR 1300S ATASEL HR 1350S ATASEL HR 1400E ATASEL HR 1400S ATASEL HR 1450E ATASEL HR 1500S ATASEL PRF 500 ATASEL HR 1000W ATASEL FRZ 150
Yüksek Klorür Muhtevası	Kütlece < 0,1
Yüksek Alkali Muhtevası	Kütlece <%3
Korozyon Etkisi	-
Tehlikeli Maddeler	NL Derece
Performans Beyanı No	01
Performans Değişmezliğinin Değerlendirilmesi ve Doğrulanması Sistemi	SİSTEM 2+

8. Uygun teknik belge ve/veya özel teknik belgelendirme :2404-CPR-K073

Yukarıda tanımlanan yapı malzemesi, beyan edilen performanslara sahiptir. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (305/2011/AB) uyarınca hazırlanan bu performans beyanı sadece yukarıda tanımlanan imalatçının sorumluluğu altında yayımlanır.

İmalatçı adına imzalayan :



📍 | K rk n Mahallesi Piri Reis
Caddesi No:17/1
O uzeli / Gaziantep

☎ | +90 532 629 0 444

☎ | +90 533 596 53 54

✉ | info@leftlab.com.tr

🌐 | www.leftlab.com.tr